

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Hitoshi IOCHI, et al.
Application No.: New PCT National Stage Application
Filed: January 11, 2005
For: RADIO BASE STATION APPARATUS, COMMUNICATION
TERMINAL APPARATUS AND METHOD OF TRANSMITTING
CONTROL INFORMATION

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

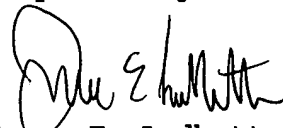
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-135117, filed May 13, 2003.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: January 11, 2005

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.04195
STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

10/520758

PCT/JP 2004/006155

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

28. 4. 2004

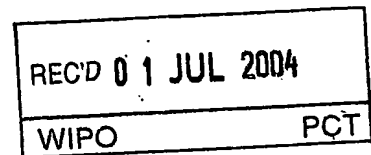
11 JAN 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 5月13日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-135117
[ST. 10/C]: [JP 2003-135117]



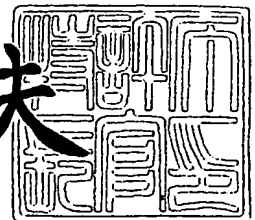
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3047731

【書類名】 特許願

【整理番号】 2903150316

【提出日】 平成15年 5月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 伊大知 仁

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 鈴木 秀俊

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線基地局装置、通信端末装置及び制御情報の伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各通信端末宛の送信データを、それぞれ前記各通信端末に割り当てられた拡散コードを用いて拡散することにより、前記複数の通信端末宛の個別チャネル信号を形成する第 1 の送信信号形成手段と、

前記各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報を、予め各通信端末との間で設定された多重化規則に基づいて多重すると共に各通信端末に共通の拡散コードを用いて拡散することにより、前記複数の通信端末宛の送信信号を形成する第 2 の送信信号形成手段と

を具備することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 2】 前記第 2 の送信信号形成手段は、前記各通信端末との間で予め決められた位置に各通信端末宛の前記制御情報を時分割多重する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局装置。

【請求項 3】 前記第 2 の送信信号形成手段は、P I C H (Page Indication Channel) のデータ構造を流用し、この P I C H において時分割で配置されるページングインジケータのビットに前記制御情報を割り当てることにより、各通信端末宛の前記制御信号を時分割多重する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の無線基地局装置。

【請求項 4】 前記第 2 の送信信号形成手段は、複数のシンボルパターンの中から、通信端末毎に異なるシンボルパターンを割り当てると共に、割り当てたシンボルパターンの極性を対応する制御信号の内容に応じて変化させることにより、各通信端末宛の前記制御情報を多重する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局装置。

【請求項 5】 前記第 2 の送信信号形成手段は、A I C H (Acquisition Indication Channel) のデータ構造を流用し、この A I C H のシグネチャにより各通信端末宛の前記制御情報を多重する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の無線基地局装置。

【請求項 6】 前記第 1 の送信信号形成手段により形成された個別チャネル

信号の送信電力を個別チャネル毎に制御する第 1 の送信電力制御手段と、

前記第 2 の送信信号形成手段により多重された各通信端末宛の制御情報の送信電力を、対応する個別チャネルの送信電力に合わせて制御する第 2 の送信電力制御手段と

を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の無線基地局装置。

【請求項 7】 前記第 2 の送信信号形成手段は、前記各通信端末で共通の第 1 の拡散コードを用いて前記各通信端末宛の第 1 の制御情報を拡散する第 1 の拡散手段と、前記各通信端末で共通の第 2 の拡散コードを用いて前記各通信端末宛の第 2 の制御情報を拡散する第 2 の拡散手段とを具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の無線基地局装置。

【請求項 8】 前記第 2 の送信信号形成手段は、前記上りパケット送信を行う複数の通信端末を少なくとも 2 つのグループに分け、第 1 のグループの通信端末で共通の第 1 の拡散コードを用いて当該第 1 のグループの通信端末宛の前記制御情報を拡散する第 1 の拡散手段と、第 2 のグループの通信端末で共通の第 2 の拡散コードを用いて当該第 2 のグループの通信端末宛の前記制御情報を拡散する第 2 の拡散手段とを具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の無線基地局装置。

【請求項 9】 前記制御情報は、送信パケットデータの伝送レート、符号化率、拡散率、拡散コード数、変調方式、パケットのデータサイズ、送信電力及び又は再送に関する情報である

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の無線基地局装置。

【請求項 10】 無線基地局装置から受信した信号をセル内で共通の拡散コードを用いて逆拡散する逆拡散手段と、

逆拡散信号中に多重化された複数の通信端末宛の制御情報の中から、前記無線基地局装置との間で予め設定された多重化規則に基づいて、自局宛の制御情報を取り出すチャネルデコード手段と、

取り出した前記制御情報に基づいて、送信パケットデータの伝送レート、符号化率、拡散率、拡散コード数、変調方式、パケットのデータサイズ、送信電力及

び又は再送を制御して上り送信パケットを形成する送信信号形成手段とを具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 11】 無線基地局がセル内の複数の通信端末に対して、各通信端末が個別チャネルを用いた上り送信パケット信号を形成する際の制御情報を伝送する方法であって、

無線基地局と各通信端末との間で予め多重化規則を設定しておき、

無線基地局は、前記多重化規則に従って複数の通信端末宛の前記制御情報を多重化すると共に多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して無線送信し、

前記通信端末は、前記共通の拡散コードを用いて受信信号を逆拡散し、逆拡散信号から前記多重化規則に従って自局宛の前記制御情報を取り出すことを特徴とする制御情報の伝送方法。

【請求項 12】 複数の通信端末との間で予め設定された多重化規則に従って複数の通信端末宛の制御情報を多重化すると共に、多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して無線送信する無線基地局装置と、

前記共通の拡散コードを用いて受信信号を逆拡散し、逆拡散信号から前記多重化規則に従って自局宛の前記制御情報を取り出し、取り出した制御情報に基づいて個別チャネルを用いて送信する上りパケット信号を形成する通信端末装置とを具備する無線通信システム。

【請求項 13】 上位装置からのシグナリングによって前記多重化規則を、前記無線基地局装置及び前記通信端末装置に設定する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信端末が上り送信パケットを形成する際に必要となる制御情報を無線基地局から通信端末へ伝送する場合に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、無線基地局から通信端末への下り回線での高速パケット伝送を可能とする方式（例えばHSDPA（High Speed Downlink Packet Access））について種々の工夫がなされている。これに伴い、通信端末から無線基地局への上り回線においても大容量もしくは低遅延なデータ伝送を可能とする拡張が必要となり、上り回線での高速パケット通信を実現するための方式（例えばEnhanced Uplink DCH）についての検討が進められている。

【0003】

このような高速パケット通信の上り回線への拡張においても、下り回線と同様にスケジューリング技術の導入が検討されている。上りパケットのスケジューリングは基地局において行い、基地局は作成したスケジューリング情報を各通信端末に送信する。各通信端末は基地局から受信したスケジューリング情報に基づいて上りパケットを基地局に送信する。

【0004】

ここで基地局によるスケジューリング方法としては、「Base-station Controlled Scheduled Transmission」と呼ばれる方法や、「Base-station Controlled Rate Scheduling」と呼ばれる方法が提案されている。

【0005】

このうち「Base-station Controlled Scheduled Transmission」と呼ばれる方法は、HSDPAなどの下り回線における高速パケット伝送を行う場合のスケジューリングと同様である。つまり、基地局が上り回線パケット伝送を行ういくつかの通信端末を選択し、選択した通信端末へのみ、（最大）伝送レートもしくは送信電力マージンなどを指示するものである。

【0006】

この場合における基地局から各通信端末へのスケジューリング情報等の制御情報（以下これを下り回線制御情報と呼ぶことがある）の伝送方法が、「3GPP, R1-030067, “Reducing control channel overhead for Enhanced Uplink”（非特許文献1）に記載されている。この方法は、Downlink Scheduling Assignment Control Channelと呼ばれる下り回線チャネルを用いて、スケジューリングにより選択した通信端末毎に下り回線制御情報を送信するものである。その制御情報は

、送信タイミング情報、送信電力マージン情報、どの通信端末宛てかを識別するための識別番号（CRCに含まれている）、および符号化のためのTailビットから構成されている。

【0007】

「Base-station Controlled Rate Scheduling」と呼ばれる方法は、RNC（Radio Network Controller）などの上位装置で比較的低速で行っていた上り回線パケット伝送におけるレート制御を、基地局にも受け持たせることにより、高速でレート制御をできるようにしたものである。そのため、通信端末としては比較的少ない機能追加で実現することができ、一方でスループットの向上も望めるので効果的な方法といえる。

【0008】

このレート制御方法が、「3GPP, R1-03-0129, Two Threshold NodeB Packet Scheduling」（非特許文献2）で説明されている。具体的には、RG（Rate Grant）情報と呼ばれるUp/Down/Keepからなる伝送レートの増減を指示する制御情報を、上りパケット伝送を行っている全ての通信端末に送信することにより、基地局が各通信端末の最大伝送レートを個別に制御する。なお、KeepのコマンドはRG情報を送信しない（無送信）により表現すればよい。実際はUp/Downを送信すればよい。通信端末は、送信電力マージン及びデータ量を考慮して、最大伝送レート以下で上りパケット伝送を行う。但し、このUp/Downの2値を伝送することはあくまでも一例であり、下り回線制御情報が複数ビットを伝送できるのであれば、伝送レートの増減をさらに細かく指示するようにしてもよい。

【0009】

前記非特許文献2には、同時にハイブリッドARQ等の技術を適用することも可能であることが記載されている。つまり、基地局から通信端末に送信する下り回線制御情報としては、RG情報に加えて、ハイブリッドARQのACK/NAckなどが考えられる。

【0010】

「Base-station Controlled Rate Scheduling」を用いた上りパケット伝送に

において、実際に下り回線制御情報を送信するにあたっての工夫が「3GPP, R1-030 177, Downlink physical channel structure」(非特許文献3)に記載されている。この文献では、DPDCH(Dedicated Physical Data Channel)またはDPCCH(Dedicated Physical Control Channel)といった各通信端末についての個別チャンネルに、下り回線制御情報を埋め込んで伝送する方法が述べられている。

【0011】

この方法を実現するための無線基地局装置の構成例を図25に示す。まず、無線基地局装置10の送信系について説明する。無線基地局装置10は、各通信端末装置宛の送信信号を形成する複数の個別チャンネル信号形成ユニット11-1～11-Nを有する。つまり個別チャンネル信号形成ユニット11-1～11-Nは通信を行う通信端末の数Nだけ設けられている。各個別チャンネル信号形成ユニット11-1～11-Nの処理は同様であるため、ここでは1つの個別チャンネル信号形成ユニット11-1の構成のみ説明する。

【0012】

個別チャンネル信号形成ユニット11-1は、チャンネルエンコード部12によって、パイロット信号(PILLOT)、送信データ、上り回線送信電力制御コマンド(UL-TPC)、ACK/NACK、RG情報を多重する。なお送信データに対しては多重化の前に誤り訂正符号化処理を施す。多重化後の信号は、変調部13によって変調処理が施された後、拡散部14に送出される。

【0013】

拡散部14は、通信端末個別の拡散コードを用いて変調信号を拡散処理する。すなわち各個別チャンネル信号形成ユニット11-1～11-Nでは、それぞれ異なる拡散コードを用いて拡散処理を行うようになっている。拡散処理後の信号は増幅部15に送出される。増幅部15は、送信電力制御部16からの送信電力制御信号に従って、拡散信号の電力を増減し、増幅後の信号を送信無線部17に送出する。

【0014】

これにより、各個別チャンネル信号形成ユニット11-1～11-Nからそれぞれ異なる拡散コードを用いて得られた各通信端末個別の個別チャンネル信号が出力

される。個別チャネル信号は送信無線部 17 によりアナログデジタル変換やアップコンバート等の所定の無線処理が施された後、アンテナ 18 を介して送信される。

【0015】

次に無線基地局装置 10 の受信系について説明する。無線基地局装置 10 はアンテナ 18 で受信した信号を受信無線部 20 に入力する。受信無線部 20 は受信信号に対してダウンコンバートやアナログデジタル変換等の所定の無線処理を施すことにより受信ベースバンド信号を得、これを通信端末の数 N だけ設けられた受信処理ユニット 21-1 ~ 21- N に送出する。各個別チャネル信号形成ユニット 21-1 ~ 21- N の処理は同様であるため、ここでは 1 つの個別チャネル信号形成ユニット 21-1 の構成のみ説明する。

【0016】

逆拡散部 22 は、受信ベースバンド信号に対して通信端末に対応した拡散コードを用いて逆拡散処理を行うことにより、通信端末装置から送信された個別チャネル信号を取り出して復調部 23 に出力する。また逆拡散部 22 は、逆拡散の際に作成する遅延プロファイルから得られる希望波電力を示す情報を SIR 測定部 29 に送出する。

【0017】

復調部 23 は、逆拡散部 22 の出力信号に対して復調処理を行い、復調信号をチャネルデコード部 24 に送出する。チャネルデコード部 24 は、復調部 23 の出力信号に対して誤り訂正復号等の復号処理を行い、受信データ、下り回線用の送信電力制御コマンド (DL-TPC) 等を取り出す。因みに、受信データは上位の制御局に送られ、DL-TPC は送信電力制御部 16 に送られる。

【0018】

SIR 測定部 29 は、希望波電力の分散値から干渉波電力を算出し、希望波電力と干渉波電力との比 (SIR) を算出し、SIR を示す情報を TPC 生成部 30 及びスケジューリング部 32 に送出する。TPC 生成部 30 は、上り回線の受信 SIR と目標 SIR との大小関係に基づいて、上り回線の送信電力の増減を指示する上り回線用の送信電力制御コマンド (UL-TPC) を生成し、この UL

ーTPCをチャネルエンコード部12に送出する。

【0019】

スケジューリング部32は、各通信端末装置からのレートリクエスト情報（RR情報）、SIR及び受信電力測定部31からの受信電力マージンに基づいてパケットデータの送信を許可する通信端末装置を決定し、そのパケットデータ送信時のパラメータ（誤り訂正符号化の符号化率、変調多値数、拡散率、送信電力等）をRG情報として決定する（スケジューリング）。そして、スケジューリング部32は、このRG情報をチャネルエンコード部に送出する。

【0020】

因みに、受信電力測定部31は、受信無線部20からの受信電力と最大受信電力とに基づいて受信電力マージンを算出し、これをスケジューリング部32に送出するようになっている。

【0021】

逆拡散部25は、通信端末が上りパケットデータを拡散したときと同じ拡散率で受信ベースバンド信号を逆拡散処理する。なおこの上りパケットデータの拡散率や変調多値数、符号化率等の情報は通信端末により信号中に埋め込まれて送信され、無線基地局装置10は例えば受信データ中に埋め込まれたこれらの情報を抽出し、逆拡散部25、復調部26、チャネルデコード部27に通知するようになっている。つまり、逆拡散部25、復調部26、チャネルデコード部27は、拡散率、変調多値数、符号化率を通信端末からの送信パラメータ情報に応じて変化させることができる構成となっている。

【0022】

復調部26は、逆拡散部25から出力されたパケット信号に対して復調処理を行い、復調信号をチャネルデコード部27に送出する。チャネルデコード部27は、復調信号に対して誤り訂正復号等の復号処理を行い、受信パケットデータを取り出し、それを誤り検出部28に出力する。またチャネルデコード部27は、レートリクエスト情報（RR情報）を抽出し、これをスケジューリング部32に送出する。

【0023】

誤り検出部 28 は、受信パケットデータに対して誤り検出を行う。そして、誤りが検出されなかった場合、誤り検出部 28 は、受信パケットデータを上位局に出力するとともに、正しく復調できた旨を示す ACK 信号をチャネルエンコード部 12 に送出する。一方、誤りが検出された場合、誤り検出部 28 は、正しく復調できなかった旨を示す NACK 信号をチャネルエンコード部 12 に送出する。

【0024】

図 26 に、無線基地局装置 10 と通信を行う通信端末装置の構成を示す。通信端末装置 40 は、アンテナ 41 を介して受信した信号を受信無線部 42 に入力する。受信無線部 42 は受信信号に対してダウンコンバートやアナログデジタル変換処理を施すことにより受信ベースバンド信号を得、これを逆拡散部 43 に送出する。

【0025】

逆拡散部 43 は、この通信端末個別の拡散コードを用いて逆拡散処理を行うことにより、自局宛の信号を得る。逆拡散信号は、復調部 44 及びチャネルデコード部 45 により順次復調処理及び復号処理が施され、これにより受信データ、上り回線送信電力制御コマンド (UL-TPC)、伝送レート情報 (RG 情報)、ACK/NACK が得られる。また逆拡散信号は、SIR 測定部 46 及び TPC 生成部 47 に順次入力され、これにより TPC 生成部 47 から下り回線送信電力制御コマンド (DL-TPC) が得られる。

【0026】

次に通信端末装置 40 の送信系について説明する。通信端末装置 40 は、送信パケットデータについては、符号化率や、変調多値数、拡散率を変化させるのに対して、その他のデータについてはこれらのパラメータを変化させない。具体的には、パイロット信号 (PILOT)、下り信号送信電力制御コマンド (DL-TPC)、送信データは、それぞれ符号化率、変調多値数、拡散率が固定とされたチャネルエンコード部 50、変調部 51、拡散部 52 により順次処理された後、拡散後の信号が増幅部 53 に送出される。

【0027】

これに対して、送信パケットデータは先ずバッファ 54 に蓄積される。バッフ

ァ 54 は、ACK/NACK に基づいて、ACK であれば前回送信した送信パケットデータを消去し初回送信パケットデータをチャネルエンコード部 59 に出力し、NACK であれば前回送信した送信パケットデータを再びチャネルエンコード部 59 に出力する。

【0028】

またバッファ 54 に蓄積されている送信パケットデータ量はデータ量測定部 55 により測定され、データ量測定部 55 は測定結果を伝送レート選択部 57 及びレート要求選択部 56 に送出する。

【0029】

伝送レート選択部 56 は、無線基地局装置 10 から送られチャネルデコード部 45 により抽出された RG 情報すなわち伝送レート情報と、バッファ 54 でのデータ蓄積量と、送信電力マージンとに基づいて、実際に送信する伝送レートを選択し、選択した伝送レートをレート要求選択部 56 に通知すると共に送信パラメータ設定部 58 に通知する。

【0030】

レート要求選択部 56 は、伝送レート選択部 57 から通知された伝送レートと、バッファ 54 でのデータ蓄積量と、送信電力マージンとに基づいて、レートリクエスト情報 (RR 情報) を生成し、これをチャネルエンコード部 59 に送出する。この RR 情報は、通信端末装置が望む送信パケットデータの伝送レートを示す情報であり、例えば $1 \sim n$ (n は 2 以上の自然数) で表される。

【0031】

送信パラメータ設定部 58 は、伝送レート選択部 57 から通知された伝送レートに基づいて、バッファ 54 に蓄積された送信パケットデータの読出しレートを制御すると共に、チャネルエンコード部 59 での符号化率、変調部 60 での変調多値数、拡散部 61 での拡散率を設定し、これら送信パラメータをそれぞれチャネルエンコード部 59、変調部 60、拡散部 61 に送出する。また送信パラメータ設定部 58 は、伝送レートに基づいて、パケットデータを送信する際の送信電力のオフセット量を設定し、これを送信電力制御部 63 に送出する。

【0032】

因みに、伝送レート選択部 57 及びレート要求選択部 56 に入力される送信電力マージンは、送信電力測定部 65 により設定される。具体的には、送信電力測定部 65 は、送信電力制御部 64 により上り回線送信電力制御コマンド (UL-TPC) に従って制御される送信電力と、自装置が送信可能な最大送信電力とに基づいて、送信電力マージンを設定する。なおパケットデータの送信電力制御信号を発生する送信電力制御部 63 は、その他のパイロット信号、下り回線送信電力制御コマンド (DL-TPC) や送信データの送信電力制御信号を発生する送信電力制御部 64 からの制御信号に、送信パラメータ設定部 58 により設定されたオフセットを与えた送信電力制御信号を発生するようになっている。

【0033】

拡散部 52 及び拡散部 61 から出力される各拡散信号は、それぞれ対応する増幅部 53、62 により独立に増幅された後、送信無線部 66 によりデジタルアナログ変換やアップコンバート等の所定の無線処理を施された後、アンテナ 41 を介して送信される。

【0034】

このように図 25 及び図 26 で示す構成からなる従来の無線基地局装置 10 及び通信端末装置 40 においては、無線基地局装置 10 が RG 情報や ACK/NACK 等の上りパケット送信のための制御情報を個別チャンネル内に埋め込んで送信する。通信端末装置 40 は、受信信号を個別の拡散コードで逆拡散することで受信信号から自局宛の制御信号を抽出する。そして通信端末装置 40 は、この制御信号に基づいて送信パケットデータの伝送レートや再送の要否を判断して、上りパケット信号を形成するようになっている。

【0035】

図 27 に、無線基地局装置 10 から送信される各個別チャンネルの様子を示す。通信端末 1～N 宛の各個別チャンネルの信号 (通信端末 1 個別 ch～通信端末 N 個別 ch) は、上述した各個別チャンネル信号形成ユニット 11-1～11-N にて形成されるものである。各個別チャンネルには、送信データの間に図中網掛けで示す RG 情報や ACK/NACK 等の上りパケット信号形成するための制御情報が埋め込まれている。ここで各個別チャンネルは、通信端末個別の拡散コードで拡散

されているので、各通信端末は複数の個別チャネルの信号を同一時間に受信しても自局宛の送信データ及び制御情報のみを抽出することができ、抽出した制御情報に基づいて良好に上りパケット信号を形成することができる。

【0036】

【非特許文献1】

[3GPP, R1-030067, “Reducing control channel overhead for Enhanced Uplink”]

【非特許文献2】

[3GPP, R1-03-0129, Two Threshold NodeB Packet Scheduling]

【非特許文献3】

[3GPP, R1-030177, Downlink physical channel structure]

【0037】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上りパケット信号を形成するための制御情報（下り回線制御情報）を、[3GPP, R1-030067, “Reducing control channel overhead for Enhanced Uplink”] に示される方法で伝送する場合、「Base-station Controlled Scheduled Transmission」と呼ばれる方法のようにスケジューリングにより選択した通信端末にのみ送信する場合には、制御情報を送るための下り回線のチャネル数は選択された通信端末数だけあればよい。

【0038】

しかしながら、「Base-station Controlled Rate Scheduling」と呼ばれる方法のように、全ての通信端末に対して同時に下り回線制御情報を送る場合には、下り回線制御情報用のチャネル数がその分だけ必要となる。この結果、下り回線の拡散コードのリソースが浪費されるという問題が生じる。

【0039】

また「Base-station Controlled Rate Scheduling」と呼ばれる方法において、伝送レートの増減を指示する制御情報のみを送る場合であっても、その制御情報がどの通信端末宛てかを識別するための番号を制御情報に付加する必要がある。これによりオーバーヘッドが増加し、下り回線の送信電力リソースが浪費される。

という問題がある。さらに下り回線の送信電力リソースが浪費されると、他セルへの干渉が大きくなりシステム容量が低下することにも繋がる。

【0040】

一方、「3GPP, R1-030177, Downlink physical channel structure」に示されているように、つまり図25及び図26で示した構成で実現されるように、上りパケット信号を形成するための下り回線制御情報を、上りパケット送信を行っている各通信端末の個別チャンネルに埋め込むと、全ての通信端末に対して制御情報を伝送できるが、既存の個別チャンネルに対して悪影響が生じるという問題がある。また既存の個別チャンネルに埋め込んだ下り回線制御情報を誤りなく伝送するためには、下り回線制御情報の送信電力を高くする必要があり、下り回線の送信電力リソースが浪費されるという問題がある。

【0041】

例えば制御情報をDPDCHと呼ばれるデータチャンネル（主に音声データや上位装置からのシグナリング等を伝送するためのチャンネル）に埋め込む場合、個別チャンネルのデータ用に使用可能な物理チャンネル上のビット数が減るため、送信データの品質が劣化する問題がある。この品質の劣化を補償するためには、個別チャンネルの送信電力を大きくすることが必要となってしまう。

【0042】

また制御情報をDPCCHと呼ばれる制御チャンネルに埋め込む場合、TFCI（DPDCH内に多重された複数チャンネルのデータサイズなどを受信側に通知するために用いる）のビットをこの制御情報に割り当てることなどが提案されているが、これもTFCIの受信性能が劣化するため、個別チャンネルの受信処理を正しく行えない確率を高くしてしまう。

【0043】

さらに個別チャンネルを用いた標準化仕様がすでに決まっている場合、下り回線の個別チャンネルの標準化仕様に変更を加えることは、上り回線パケット伝送に関するテストのみでなく、個別チャンネルのテストが再度必要になるという問題がある。

【0044】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報を、識別情報を伝送することなく、かつ個別チャネルを変更することなく、上りパケット送信を行う全ての通信端末に対して伝送し得る無線基地局装置、通信端末装置及び制御情報の伝送方法を提供することを目的とする。

【0045】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明の無線基地局装置は、各通信端末宛の送信データを、それぞれ各通信端末に割り当てられた拡散コードを用いて拡散することにより、複数の通信端末宛の個別チャネル信号を形成する第1の送信信号形成手段と、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報を、予め各通信端末との間で設定された多重化規則に基づいて多重すると共に各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散することにより、複数の通信端末宛の送信信号を形成する第2の送信信号形成手段とを具備する構成を採る。

【0046】

この構成によれば、上りパケット送信のための制御情報を個別チャネルに埋め込むのではなく、個別チャネル信号を形成する第1の送信信号形成手段とは別に、第2の送信信号形成手段を設けて、この第2の送信信号形成手段により多重化して伝送するようにしたので、既存の第1の送信信号形成手段の処理を変更することなく（つまり既存の個別チャネルを変更することなく）、上りパケット送信のための制御情報を伝送できるようになる。また第2の送信信号形成手段が、予め各通信端末との間で設定された多重化規則に基づいて各通信端末宛の制御情報を多重化するようにしたので、一旦多重化規則を設定しておけば、通信端末側で、多重化規則に従って多重化された制御情報の中から自局宛の制御情報を取り出すことができるようになる。この結果、制御情報を送る度にどの通信端末宛の制御情報であるかを示す識別情報を付加しなくて済む分だけ、下り回線で送信する情報量を少なくできる。さらに第2の送信信号形成手段が、多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散するようにしたので、拡散コード

のリソースを節約できる。

【0047】

本発明の無線基地局装置は、第2の送信信号形成手段は、各通信端末との間で予め決められた位置に各通信端末宛の前記制御情報を時分割多重する構成を採る。

【0048】

この構成によれば、無線基地局装置と各通信端末との間の多重化規則として時分割多重に関するタイミング情報を設定すれば、無線基地局装置はタイミング情報に従って容易に各通信端末宛の制御情報を多重できると共に通信端末はタイミング情報に従って容易に自局宛の制御情報を取り出すことができるようになる。

【0049】

本発明の無線基地局装置は、第2の送信信号形成手段は、P I C H (Page Indication Channel) のデータ構造を流用し、このP I C Hにおいて時分割で配置されるページングインジケータのビットに前記制御情報を割り当てることにより、各通信端末宛の前記制御信号を時分割多重する構成を採る。

【0050】

この構成によれば、既存のP I C Hのデータ構造を流用して制御情報を時分割多重して伝送するので、基地局におけるP I C Hの送信回路および通信端末におけるP I C Hの受信回路を流用することができ、基地局および通信端末において回路規模の増加を抑制できる。

【0051】

本発明の無線基地局装置は、第2の送信信号形成手段は、複数のシンボルパターンの中から、通信端末毎に異なるシンボルパターンを割り当てると共に、割り当てたシンボルパターンの極性を対応する制御信号の内容に応じて変化させることにより、各通信端末宛の前記制御情報を多重する構成を採る。

【0052】

この構成によれば、通信端末に自局固有のシンボルパターンを設定しておけば、通信端末は、多重化された複数の通信端末宛のシンボルパターンから自局のシンボルパターンのみを取り出すことができ、取り出したシンボルパターンの極性

を判別することで自局宛の制御情報の内容を知ることができる。また時分割多重の場合と比較して1ビットの制御情報を送信する時間を長くできるため、フェージング等の伝搬路変動に対する耐性が高くなる。

【0053】

本発明の無線基地局装置は、第2の送信信号形成手段は、AICH (Acquisition Indication Channel) のデータ構造を流用し、このAICHのシグネチャにより各通信端末宛の前記制御情報を多重する構成を採る。

【0054】

この構成によれば、既存のAICHのデータ構造を流用して制御情報をシグネチャにより多重して伝送するので、基地局におけるAICHの送信回路および通信端末におけるAICHの受信回路を流用することができ、基地局および通信端末において回路規模の増加を抑制できる。

【0055】

本発明の無線基地局装置は、第1の送信信号形成手段により形成された個別チャネル信号の送信電力を個別チャネル毎に制御する第1の送信電力制御手段と、第2の送信信号形成手段により多重された各通信端末宛の制御情報の送信電力を、対応する個別チャネルの送信電力に合わせて制御する第2の送信電力制御手段とを具備する構成を採る。

【0056】

この構成によれば、多重化された複数の通信端末宛の制御信号は、全て等しくされるのではなく、第2の送信電力制御手段によって、各通信端末との間の伝搬路状態等に応じて差が付けられたものとなるので、各通信端末宛の制御信号の信頼性が向上すると共に送信電力リソースの利用効率が向上する。さらに他セルへの干渉も抑制できる。

【0057】

本発明の無線基地局装置は、第2の送信信号形成手段は、各通信端末で共通の第1の拡散コードを用いて各通信端末宛の第1の制御情報を拡散する第1の拡散手段と、各通信端末で共通の第2の拡散コードを用いて各通信端末宛の第2の制御情報を拡散する第2の拡散手段とを具備する構成を採る。

【0058】

この構成によれば、P I C HやA I C Hのデータ構造を流用して複数の通信端末宛の制御情報を伝送するにあたっては、伝送可能な制御情報の数や通信端末数に限界が生じることを考慮して、制御情報の種類に応じて拡散コード（チャネライゼーションコード又はスクランプリングコード）を変えるようになっている。例えば伝送レートを指定する情報（R G情報）は各通信端末に共通の第1の拡散コードを用い、A C K/N A C Kには各通信端末に共通の第2の拡散コードを用いる。この結果、P I C HやA I C Hのデータ構造を流用した場合でも、伝送可能な制御情報数及び通信端末数を適宜増やすことができるようになる。

【0059】

本発明の無線基地局装置は、第2の送信信号形成手段は、上りパケット送信を行う複数の通信端末を少なくとも2つのグループに分け、第1のグループの通信端末で共通の第1の拡散コードを用いて当該第1のグループの通信端末宛の前記制御情報を拡散する第1の拡散手段と、第2のグループの通信端末で共通の第2の拡散コードを用いて当該第2のグループの通信端末宛の前記制御情報を拡散する第2の拡散手段とを具備する構成を採る。

【0060】

この構成によれば、P I C HやA I C Hのデータ構造を流用して複数の通信端末宛の制御情報を伝送するにあたっては、伝送可能な制御情報の数や通信端末数に限界が生じることを考慮して、通信端末をグループ分けしてグループ毎に拡散コード（チャネライゼーションコード又はスクランプリングコード）を変えるようになっている。例えばセル内に上記制御情報を伝送すべき通信端末が20個存在する場合に、10個の通信端末にはこれらの通信端末に共通の第1の拡散コードを用い、他の10個の通信端末にはこれらの通信端末に共通の第2の拡散コードを用いる。この結果、P I C HやA I C Hのデータ構造を流用した場合でも、伝送可能な制御情報数及び通信端末数を適宜増やすことができるようになる。

【0061】

本発明の通信端末装置は、無線基地局装置から受信した信号をセル内で共通の拡散コードを用いて逆拡散する逆拡散手段と、逆拡散信号中に多重化された複数

の通信端末宛の制御情報の中から、無線基地局装置との間で予め設定された多重化規則に基づいて、自局宛の制御情報を取り出すチャネルデコード手段と、取り出した制御情報に基づいて、送信パケットデータの伝送レート、符号化率、拡散率、拡散コード数、変調方式、パケットのデータサイズ、送信電力及び又は再送を制御して上り送信パケットを形成する送信信号形成手段とを具備する構成を採る。

【0062】

本発明の制御情報の伝送方法は、無線基地局がセル内の複数の通信端末に対して、各通信端末が上り送信パケット信号を形成する際の制御情報を伝送する方法であって、無線基地局と各通信端末との間で予め多重化規則を設定しておき、無線基地局は、前記多重化規則に従って複数の通信端末宛の前記制御情報を多重化すると共に多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して無線送信し、通信端末は、前記共通の拡散コードを用いて受信信号を逆拡散し、逆拡散信号から前記多重化規則に従って自局宛の前記制御情報を取り出すようにする。

【0063】

本発明の無線通信システムは、複数の通信端末との間で予め設定された多重化規則に従って複数の通信端末宛の制御情報を多重化すると共に、多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して無線送信する無線基地局装置と、前記共通の拡散コードを用いて受信信号を逆拡散し、逆拡散信号から前記多重化規則に従って自局宛の前記制御情報を取り出し、取り出した制御情報に基づいて個別チャネルを用いて送信する上りパケット信号を形成する通信端末装置とを具備する構成を採る。

【0064】

本発明の無線通信システムは、上位装置からのシグナリングによって多重化規則を、無線基地局装置及び通信端末装置に設定する構成を採る。

【0065】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う

際の制御情報を無線基地局装置から複数の通信端末装置に送信するにあたって、無線基地局装置が予め通信端末との間で設定された多重化規則に基づいて上記複数通信端末宛の制御情報を多重すると共に各通信端末に共通の拡散コードを用いて拡散することである。

【0066】

これにより、無線基地局装置は、各通信端末装置に共通の拡散コードを用いて複数端末宛の制御情報を拡散するので下り回線での拡散コードリソースの消費を抑制でき、通信端末装置は、予め設定された多重化規則に従って多重信号中から自局宛の制御情報を良好に取り出すことができるようになる。

【0067】

そして以下の各実施の形態では、制御情報を多重化するにあたっての多重化規則の作り方の工夫について説明する。また本発明では、既存の P I C H (Page Indication Channel) 又は A I C H (Acquisition Indication Channel) のデータ構造を流用することを提案する。

【0068】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0069】

(実施の形態1)

図1に、本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置の構成を示す。無線基地局装置100は、通信を行う通信端末分の個別チャネル信号形成ユニット101-1～101-Nを有すると共に、制御情報用チャネル信号形成ユニット110を有する。

【0070】

個別チャネル信号形成ユニット101-1～101-Nは、第1の送信信号形成手段として機能し、各通信端末宛の送信データをそれぞれ各通信端末に割り当てられた拡散コードを用いて拡散することにより、各通信端末宛の個別チャネル信号を形成する。

【0071】

一方、制御情報用チャネル信号形成ユニット110は、第2の送信信号形成手

段として機能し、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報を、予め各通信端末との間で設定された多重化規則に基づいて多重すると共にセル内の各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散することにより、制御情報用チャネル信号を形成する。

【0072】

各個別チャネル信号形成ユニット101-1～101-Nの処理は同様であるため、ここでは1つの個別チャネル信号形成ユニット101-1の構成のみ説明する。個別チャネル信号形成ユニット101-1は、チャネルエンコード部102によって、パイロット信号(P I L O T)、送信データ及び上り回線送信電力制御コマンド(U L - T P C)を多重する。なお送信データに対しては多重化の前に誤り訂正符号化処理を施す。多重化後の信号は、変調部103によって変調処理が施された後、拡散部104に送出される。

【0073】

拡散部104は、通信端末個別の拡散コードを用いて変調信号を拡散処理する。すなわち各個別チャネル信号形成ユニット101-1～101-Nでは、それぞれ異なる拡散コードを用いて拡散処理を行うようになっている。拡散処理後の信号は増幅部105に送出される。増幅部105は、送信電力制御部106からの送信電力制御信号に従って、拡散信号の電力を増幅し、増幅後の信号を送信無線部107に送出する。

【0074】

これにより、各個別チャネル信号形成ユニット101-1～101-Nからそれぞれ異なる拡散コードを用いて形成された各通信端末個別の個別チャネル信号が出力される。

【0075】

一方、制御情報用チャネル信号形成ユニット110は、チャネルエンコード部111に、スケジューリング部32により得られた各通信端末宛のR G情報を入力すると共に誤り検出部28により得られた各通信端末宛のA C K / N A C Kを入力する。チャネルエンコード部111は、タイミング情報に基づいて、各通信端末宛のA C K / N A C K及びR G情報を予め各通信端末との間で決められた位

置に時分割多重する。この様子を、図 3 に示す。チャネルエンコード部 111 からの出力は変調部 112 により変調処理が施された後、拡散部 113 に送出される。

【0076】

拡散部 113 は、通信中の全ての通信端末に共通の拡散コードを用いて変調信号を拡散する。拡散処理後の信号は増幅部 114 に送出される。増幅部 114 は、送信電力設定部 115 からの送信電力制御信号に従って、拡散信号の電力を増幅し、増幅後の信号を送信無線部 107 に送出する。

【0077】

これにより、制御情報用チャネル信号形成ユニット 110 からは、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の制御情報（この実施の形態の場合、RG 情報（伝送レート情報）、ACK/NACK）が通信端末との間で決められたタイミングで時分割多重され、かつ各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散された制御情報用チャネル信号が出力される。

【0078】

なお無線基地局装置 100 の受信系は、図 25 で上述した無線基地局装置 10 の送信系と同様の構成なので、図 25 との対応部分に同一符号を付して、その説明は省略する。

【0079】

次に図 26 との対応部分に同一符号を付して示す図 2 を用いて、無線基地局装置 100 と通信を行う通信端末装置の構成を説明する。ここで図 26 との対応部分については説明を省略する。

【0080】

この実施の形態の通信端末装置 200 は、逆拡散部 201 によりセル内の各通信端末に共通の拡散コードを用いて、受信無線部 42 から出力された受信ベースバンド信号を逆拡散することにより、制御情報用チャネル信号を抽出する。因みに、逆拡散部 43 は、自局に個別に割り当てられた拡散コードを用いて逆拡散処理を行うことにより、個別チャネル信号を抽出する。

【0081】

逆拡散部 201 から出力された逆拡散信号は、復調部 202 により復調された後、チャネルデコード部 203 に入力される。チャネルデコード部 203 は、タイミング情報に基づいて、制御情報用チャネルに時分割多重された各通信端末宛の制御情報のうち自局宛の制御情報、すなわち R G 情報及び A C K / N A C K を抽出する。通信端末装置 200 は、抽出した R G 情報に基づいて上り送信パケットデータの伝送レートを制御すると共に抽出した A C K / N A C K に基づいて上り送信パケットデータの再送を制御する。

【0082】

なお通信端末装置 200 の送信系は、図 26 を用いて上述した通信端末装置 40 の送信系と同様の構成なので、ここでは図 26 との対応部分に同一符号を付してその説明を省略する。

【0083】

次に本実施の形態の無線基地局装置 100 及び通信端末装置 200 の動作について説明する。無線基地局装置 100 は、各通信端末宛の送信データを個別チャネルによって送信するのに対して、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報（R G 情報及び A C K / N A C K）を、各通信端末に共通の拡散コードで拡散した制御情報用チャネルによって送信する。

【0084】

この結果、「Base-station Controlled Rate Scheduling」と呼ばれる方法を適用して、通信中の全ての通信端末に対して同時に下り回線制御情報を送る場合でも、チャネル数の増加を抑制でき、下り回線の拡散コードリソースを節約できる。また第 1 の送信信号形成手段により送信される個別チャネルとは別の第 2 の送信信号形成手段により送信される制御情報用チャネルを用いて、上りパケット送信のための制御情報を送るようにしているので、個別チャネルのデータ用に使用可能な物理チャネル上のビット数を減らさずに済み、この結果下り送信データの品質劣化を回避できる。さらに個別チャネルを用いた標準化仕様がすでに決まっている場合でも、下り回線の個別チャネルの標準化仕様に変更を加えることなく、通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の制御情報を送

信することができる。

【0085】

加えて、無線基地局装置100は、各通信端末との間で制御情報を配置するタイミングを決めておき（すなわち時分割多重する際の多重化規則を決めておき）、各通信端末宛の制御情報を時分割多重する。この結果、通信端末装置200は時分割多重された制御情報の中から予め決められたタイミングで自局宛の制御情報を取り出すことができる。

【0086】

従って、同一拡散コードを用いたチャンネルで全ての通信端末宛の制御情報を伝送するにあたって、どの通信端末宛の制御情報かを識別するための識別情報を付加しなくてよく、換言すれば制御情報のみを送信すればよくなるので、オーバーヘッドの増加を回避することができる。

【0087】

かくして本実施の形態によれば、各通信端末が個別チャンネルを用いて上りパケット送信を行う際の制御情報を、予め各通信端末との間で決められた位置に時分割多重すると共に各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して送信するようにしたことにより、上りパケット送信に関する制御情報を、通信端末を識別する番号を伝送することなく、かつ個別チャンネルを変更することなく、上りパケット送信を行う全ての通信端末に対して伝送し得る無線基地局装置100を実現できる。

【0088】

加えて、本発明の発明者らはさらに、制御情報用チャンネルとして既存のPICH (Page Indication Channel) のデータ構造を用いて上記制御情報を時分割多重して送信すれば、基地局におけるPICHの送信回路および通信端末におけるPICHの受信回路を流用することができ、基地局および通信端末において回路規模の増加を抑制できると考えた。以下に、PICHを用いた制御情報の時分割多重方法について説明する。

【0089】

先ず、一般的なPICHについて説明する。PICHは、通信端末へのページ

ング（着信呼び出し）がある場合に、その予告のために用いられる下り回線の共通チャネルである。P I C Hは、同一のセル内で待受け状態にある全ての通信端末に同報送信される。通信端末は、P I C Hの中で自局に割り当てられたタイミングを知っていて、そのタイミングでP I C Hから自局宛のページングインジケータを取り出すようになっている。図4に、P I C Hと他の下り回線物理チャネルのタイミング関係を示す。

【0090】

具体的に説明すると、ページングメッセージは、10ms長のS-CCPCH (Secondary Common Control Physical Channel)で送信される。S-CCPCHが複数チャネルある場合、k番目のS-CCPCHは、セルの基準タイミングであるP-CCPCHに対して、 $\tau_{S-CCPCH,k}$ のタイミングオフセットをもって送信される。P I C Hは、このk番目のS-CCPCHに対して τ_{PICH} のタイミングオフセットをもって送信される。

【0091】

図5に、P I C Hのフレーム構成を示す。P I C Hは、ページングインジケータを伝送するための固定レート（拡散率SF=256）の物理チャネルである。P I C Hは、ページングメッセージを伝送するS-CCPCHに常に関係する。P I C Hのフレームは10msで300ビットからなる。このうち288ビットはページングインジケータ（P I ; Paging Indicator）の伝送に使用され、残りの12ビットは無送信（DTX）となっている。

【0092】

各P I C Hのフレーム内の N_p 個のページングインジケータは、 $[P_0, \dots, P_{N_p-1}]$ の順序で時分割多重されて送信される。ここで1フレーム内のページングインジケータの個数 N_p は、 $N_p=18, 36, 72, 144$ のいずれかである。1つのページングインジケータで送信する情報は、1/0の2値である。1つのページングインジケータに対するP I C H上のビット数は、 $288/N_p$ となる。通信端末は N_p のグループのどれかに属していて、自グループのタイミングでページングインジケータを受信する。なおページングインジケータのタイミングは以下の式で定義されており、フレーム内における各ページングインジケータのタイミ

ングがフレームにより異なるようにランダム化されている。

【0093】

【数1】

$$q = \left(PI + \left[((18 \times (SFN + \lfloor SFN/8 \rfloor + \lfloor SFN/64 \rfloor + \lfloor SFN/512 \rfloor)) \bmod 144) \times \frac{N_p}{144} \right] \right) \bmod N_p$$

なお上式において、下付の“ $\lfloor \rfloor$ ”は、小数点以下の切り捨てを表し、SFNはPICH無線フレームが始まる間のPCPCH無線フレームのシステムフレーム番号を示すものとする。なお参考として、ページングインジケータの数 N_p ($N_p = 18, 36, 72, 144$) 毎のページングインジケータ内のビット割り当てを、図6に示す。この図からも分かるように、ページングインジケータの数 N_p を大きくするほど、各ページングインジケータ内での繰り返しビット数は少なくなる。

【0094】

この実施の形態では、このようなPICHのデータ構造を流用して、上りパケット送信に関する制御情報を伝送する方法として、以下の①、②、③の3つの方法を提案する。

【0095】

① 1つのページングインジケータは、1つの通信端末のみに割り当てるようにする。これにより、通信端末毎の制御を実現できるようになる。このようにした理由は、同一ページンググループの複数通信端末に同じページングインジケータを割り当てると、通信端末毎の制御ができないからである。各ページングインジケータでは1/0の2値を伝送できるので、レート制御としては例えば、+1 = up、-1 = downを対応付ければよい。レート制御のkeepを実現するには、無送信区間(DTX)を導入すればよい。またHARQのACK/NACKを伝送する場合には、例えば、+1 = ACK、-1 = NACKを対応付ければよい。

【0096】

② 複数のページングインジケータを1つの通信端末に割り当てる。これにより、1つの通信端末に数スロット毎（換言すれば、1フレームに複数回）に制御

情報を伝送できるようになるので、高速な制御を実現できる。また複数ビットが必要な制御（例えば複数ビットを使用した高精度のレート制御や、レート制御と ACK/NACK の両方の制御）を行うことができるようになる。因みに、1つのページングインジケータに対応するタイミングはフレームに1回のみであるため、高速な制御や複数ビットが必要な制御のためには、このように複数のページングインジケータを1つの通信端末に割当てることが有効となる。

【0097】

③ 上式において、 $q = PI$ とする。これにより、ページングインジケータ PI が送信されるタイミングがフレームによらず一定となる。このようにする理由は、上式によるランダム化があると、通信端末宛のページングインジケータが送信されるタイミングがフレームによって異なり制御間隔がばらついてしまうためである。

【0098】

このように、既存の $PICH$ のデータ構造を流用して、①～③のような方法で制御情報を送信すれば、新たな下り回線チャネルのために新たなデータ構造を追加することなく、基地局における $PICH$ の送信回路および通信端末における $PICH$ の受信回路を流用することができ、基地局および通信端末において回路規模の増加を抑制できる。

【0099】

図7に、上り送信パケット信号に関する複数通信端末宛の制御情報を時分割多重するにあたって、 $PICH$ のデータ構造を流用する場合の、制御情報用チャネル信号形成ユニット110の具体的な構成例を示す。実際には、図1で示した制御情報用チャネル信号形成ユニット110のチャネルエンコード部111を、図7のチャネルエンコード部120のように構成すればよい。

【0100】

チャネルエンコード部120は、各通信端末宛の ACK/NACK 及び RG 情報を選択部121に入力する。選択部121は、通信端末との間で予め決められたタイミング情報に従ったタイミングで、これらの情報を順次出力する。

【0101】

リピテーション部 122 は、所定の繰り返し回数だけ入力データを繰り返して出力する。この繰り返し回数は、上述したようにページングインジケータの数 N_p によって決まるものであり、1つのページングインジケータに収めるビット数分だけ繰り返しを行う。例えばページングインジケータ数 N_p が 18 の場合には、16 回の繰り返し処理を行い、 N_p が 144 の場合には、2 回の繰り返し処理を行う。

【0102】

リピテーション処理が施された制御情報はマッピング部 123 に送出される。マッピング部 123 は、制御情報に応じて送信ビットにマッピングする。例えば制御情報が 1 であれば -1 に、制御情報が 0 であれば +1 にマッピングする（すなわち制御情報の内容に応じて送信ビットの極性を変化させる）。このようにして、既存の PICH のデータ構造と同じデータ構造で、上り送信パケット信号に関する複数通信端末宛の制御情報を時分割多重することができる。なお 3 値を伝送したい場合には、無送信を用いればよい。

【0103】

図 8 に、図 7 のチャネルエンコード部 120 により形成されたデータをデコードするチャネルデコード部 210 の構成を示す。実際には、図 2 で示したチャネルデコード部 203 を、図 8 のチャネルデコード部 210 のように構成すればよい。

【0104】

チャネルデコード部 210 は、復調信号をデリピテーション部 211 に入力する。デリピテーション部 211 は、タイミング情報に基づいて、時分割多重された複数端末宛のページングインジケータの中から自局宛のページングインジケータを取り出す。またデリピテーション部 211 は、繰り返し回数に基づいて、ページングインジケータ内で繰り返されているビットを合成し 1 つのビットとして出力する。デリピテーション部 211 の出力は極性判別部 212 に出力される。極性判別部 212 は、デリピテーション部 211 から出力されるビットの極性を判別することにより、制御情報（RG 情報や ACK/NACK）の内容を検出する。

【0105】

かくしてこのようにすれば、既存の P I C H のデータ構造で、着信呼び出し予告信号に加えて上記複数端末宛の制御情報も伝送できるようになる。因みに、着信呼び出し予告信号と上記複数端末宛の制御情報とを通信端末側で識別させるためには、例えば拡散コードを変えるようにしてもよく、システムでそれぞれの信号を伝送する時間を決めておくようにしてもよい。

【0106】

(実施の形態 2)

この実施の形態では、実施の形態 1 のように P I C H のデータ構造を流用して複数の通信端末宛の制御情報を伝送すると、伝送可能な制御情報の数や通信端末数に限界が生じることを考慮して、制御情報の種類に応じて拡散コードを変えることを提案する。

【0107】

例えば図 6 に示すように、1 フレーム内のページングインジケータ数 N_p を $N_p = 144$ としたシステムでは、1 フレームで伝送できる通信端末と制御情報の組み合わせが 144 通りとなるが、 $N_p = 18$ としたシステムでは、ページングインジケータ内でのビットの繰り返し回数が多くなるので、1 フレームで伝送できる通信端末と制御情報の組み合わせが 18 通りしかとれない。この実施の形態ではこのようにページングインジケータ数 N_p によっては、伝送可能な制御情報の数や通信端末数が極端に少なくなってしまう点に着目して、P I C H のデータ構造を用いた場合でも伝送可能な制御情報数及び通信端末数を増やす構成を考えた。

【0108】

図 9 に、この実施の形態の制御情報用チャネル信号形成ユニットの構成を示す。つまり、図 1 で示した制御情報用チャネル信号形成ユニット 110 を、図 9 に示すような構成とする。図 9 に示す制御情報用チャネル信号形成ユニットは、要するに、制御情報の種類に応じた制御情報用チャネル信号を形成するようになっている。この実施の形態の場合には、伝送する制御情報は A C K / N A C K と R G 情報の 2 種類としているので、2 つのチャネル処理システムを設けてある。

【0109】

具体的に説明すると、複数端末宛のACK/NACKがチャネルエンコード部130の選択部131Aに入力されると共に、複数端末宛のRG情報が選択部131Bに入力される。選択部131A、131Bは、タイミング情報に応じたタイミングで、各通信端末宛のACK/NACK、RG情報を順次出力する。選択部131A、131Bから出力されたACK/NACK、RG情報はそれぞれ、リピーション部132A、132Bによって繰り返し回数に応じた分だけ繰り返して出力される。マッピング部133A、133Bは、繰り返して出力されたACK/NACK、RG情報の内容に応じたマッピング処理（具体的には内容に応じて出力ビットの極性を変える）を行うことによりPICHビットを形成して出力する。

【0110】

このようにしてチャネルエンコード部130により2系統のPICHビットが形成される。各系統のPICHビットはそれぞれ、変調部112A、112Bにより変調され、拡散部113A、113Bにより異なる拡散コードを用いて拡散される。ここで拡散部113Aで用いる拡散コードは、セル内で共通の拡散コードであり、同様に拡散部113Bで用いる拡散コードも拡散部113Aで用いる拡散コードとは異なるがセル内で共通の拡散コードとなっている。そしてこれらの拡散コードは、セル内の通信端末に認識されている。

【0111】

拡散部113A、113Bから出力された拡散信号は、それぞれ送信電力設定部115A、115Bにより増幅率が制御される増幅部114A、114Bによって増幅された後、送信無線部に送出される。

【0112】

図9の制御情報用チャネル信号形成ユニットにより形成された信号は、図10に示すような構成を有する通信端末装置により受信される。図10は、この実施の形態の通信端末に設けられた受信系の特徴部分のみを示しており、図2の逆拡散部201、復調部202及びチャネルデコード部203に対応する部分である。

。

【0113】

受信無線部 42 (図 2) から出力された信号は、逆拡散部 201A、201B に入力される。逆拡散部 201A、201B はそれぞれ拡散部 113A、113B (図 9) で用いられた拡散コードと同じ拡散コードを用いて受信ベースバンド信号を逆拡散する。これにより、受信ベースバンド信号から 2 系統の PICH 信号が分離される。各 PICH 信号は復調部 202A、202B によって復調された後、それぞれチャネルデコード部 220A、220B に送出される。

【0114】

チャネルデコード部 220A、220B はそれぞれ、デリピテーション部 221A、221B によって PICH 信号からタイミング情報に応じて自局宛のページングインジケータを取り出し、さらに繰り返し回数に応じたデリピテーション処理を施す。極性判別部 222A、222B はそれぞれ、デリピテーション処理後の信号の極性を判別することにより (つまりデマッピング処理を施すことにより)、ACK/NACK、RG 情報を復元する。

【0115】

かくして本実施の形態によれば、同じ種類の制御情報毎に PICH 信号を形成し、制御情報の種類に応じた数の PICH 信号を、コードが異なりかつセル内で共通の拡散コードを用いて拡散してセル内の複数の通信端末に伝送するようにしたことにより、PICH のデータ構造を用いた場合でも伝送可能な制御情報数及び又は通信端末数を増やすことができるようになる。この実施の形態の場合には、伝送可能な制御情報数又は通信端末数を 2 倍に増やすことができる。

【0116】

なおこの実施の形態では、各通信端末宛てに伝送する制御情報が ACK/NACK、RG 情報の 2 種類なので、これらの制御信号を収容した 2 系統の PICH 信号を形成し、セル内で共通の 2 つの拡散コードで拡散して送信する場合について説明したが、例えば制御情報が 3 種類の場合には、各制御信号を収容した 3 系統の PICH 信号を形成し、セル内で共通の 3 つの拡散コードで拡散して送信すればよい。また 1 つの通信端末の制御情報ビット数が N ビットで、使用するセル内で共通の拡散コードが M コードの場合には、N/M ビットずつに分割して各拡

散コードを用いて送信すればよい。

【0117】

またこの実施の形態では、制御情報の種類に応じた数の P I C H 信号を形成し、各 P I C H 信号をコードが異なりかつセル内で共通の拡散コードを用いて拡散した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、図 11 に示すような構成を用いても、伝送可能な制御情報数及び又は通信端末数を増やすことができる。

【0118】

図 9 との対応部分に同一符号を付して示す図 11 において、チャネルエンコード部 140 の選択部 141 は入力した複数端末宛の A C K / N A C K、R G 情報をタイミング情報及びコード割り当て情報に基づいて選択出力する。

【0119】

ここで図 11 の構成においては、例えばセル内に制御情報を伝送すべき通信端末が 20 個存在する場合に、10 個の通信端末にはこれらの通信端末に共通の第 1 の拡散コードを用い、他の 10 個の通信端末にはこれらの通信端末に共通の第 2 の拡散コードを用いるようになっている。すなわちセル内の複数の通信端末を拡散コードによりグループ分けし、グループ毎に P I C H 信号を形成するようになっている。

【0120】

つまり選択部 141 は、コード割り当て情報に基づいて、各通信端末宛の A C K / N A C K、R G 情報を 2 系統に分ける。また各系統の信号については、グループ内の通信端末宛の A C K / N A C K と R G 情報がタイミング情報に基づいて時分割多重されて出力される。

【0121】

各系統の制御情報は、リピーション部 142 A、142 B によりリピーション処理され、マッピング部 143 A、143 B によりマッピングされることにより、P I C H 信号とされてチャネルエンコード部 140 から出力される。

【0122】

かくして図 11 の構成によれば、セル内の複数の通信端末を拡散コードによりグループ分けし、グループ毎に制御情報を送信するための P I C H 信号を形成す

るようにしたことにより、上述した実施の形態と同様に、P I C H のデータ構造を用いた場合でも伝送可能な制御情報数及び又は通信端末数を増やすことができるようになる。なおこの場合においても、グループ分けは 2 系統に限らない。

【0123】

(実施の形態 3)

この実施の形態では、上りパケット伝送に関する制御情報をシグネチャを使って多重して通信端末に送信する方法を提案する。具体的には、多重しても分離可能な（すなわち互いに無相関又はそれに近い）複数のシンボルパターンを用意しておき、1つの通信端末にいずれか1つ又は複数のシンボルパターンを割り当て、送りたい制御情報の内容に応じてシンボルパターンの極性を変化させる方法である。

【0124】

図1との対応部分に同一符号を付して示す図12に、本発明の実施の形態3に係る無線基地局装置の構成を示す。無線基地局装置300は、チャンネルエンコード部302にシグネチャ情報を入力し、各通信端末宛の上り送信パケットの制御情報をシグネチャにより多重することを除いて、実施の形態1の無線基地局装置100と同様の構成を有する。

【0125】

チャンネルエンコード部302は、図13に示すように構成されている。チャンネルエンコード部302は、各通信端末宛のR G 情報及びA C K / N A C K を選択部303に入力する。選択部303は、入力した情報の中から、シグネチャ情報に応じた情報をタイミング情報に基づくタイミングで出力する。

【0126】

またチャンネルエンコード部302はパターンテーブル304を有する。パターンテーブル304には互いに相関が0の複数のシンボルパターンが格納されており、パターンテーブル304はタイミング情報に基づくタイミングでシグネチャ情報に対応した複数のシンボルパターンを出力する。因みに、図13の例では、パターンテーブル304の内容がシグネチャ情報により書換可能となっている。

【0127】

パターンテーブル 304 から出力された各シンボルパターンは極性反転部 305-1~305-M に入力される。極性反転部 305-1~305-M は、選択部 303 からの制御情報 (RG 情報及び ACK/NACK) に応じて、入力されたシンボルパターンの極性を反転させ、又はそのまま出力し、若しくは何も出力しない。

【0128】

例えば RG 情報が伝送レートを上げることを指示する内容であった場合は極性を反転させずに出力し、これに対して伝送レートを下げることを指示する内容であった場合は極性を反転させて出力する。また伝送レートを維持することを指示する内容であった場合には何も出力しない。各極性反転部 305-1~305-M からの出力は多重部 306 により多重された後、変調部 112 (図 12) に送出される。

【0129】

ここで選択部 303 によりどのタイミングでどの通信端末宛のどの制御信号を選択するかは、予め通信端末との間で決められた規則に従う。またパターンテーブル 304 から出力されるどのシンボルパターンにどの通信端末を割り当て、さらにどの制御情報 (RG 情報又は ACK/NACK) を割り当てるかも、予め通信端末との間で決められた規則に従う。

【0130】

次に図 2 との対応部分に同一符号を付して示す図 14 を用いて、無線基地局装置 300 と通信を行う通信端末装置の構成を説明する。この通信端末装置 400 は、チャネルデコード部 401 の構成が異なることを除いて実施の形態 1 の通信端末装置 200 と同様の構成でなる。チャネルデコード部 401 は、シグネチャ情報及びタイミング情報に基づいて、制御情報用チャネルに多重された複数の通信端末宛の制御情報の中から自局宛の制御情報を取り出すようになっている。

【0131】

図 15 に、チャネルデコード部 401 の構成を示す。チャネルデコード部 401 は、制御情報用チャネルの復調信号をパターン識別部 402 に入力する。パターン識別部 402 は、シグネチャ情報 (予め設定されている自局固有のシンボル

パターンを示す情報)に基づき、復調信号と自局固有のシンボルパターンとの相関をとることにより、多重化された各通信端末宛のシンボルパターンの中から自局宛のシンボルパターンを識別して抽出する。

【0132】

次にチャネルデコード部401は、極性判別部403において、取り出したシンボルパターンの極性を判別することによりRG情報及びACK/NACKの内容を検出する。例えば、RG情報に関して言えば、シンボルパターンの極性がプラスであれば伝送レートを上げ、極性がマイナスであれば伝送レートを下げ、相関結果が0もしくはあるレベル以下であれば伝送レートを維持する旨のRG情報を出力する。

【0133】

次に図16を用いて本実施の形態の無線基地局装置300及び通信端末装置400の動作について説明する。無線基地局装置300は、実施の形態1の無線基地局装置100と同様に、各通信端末宛の送信データを個別チャネルによって送信するのに対して、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報(例えばRG情報、ACK/NACK)を、制御情報用チャネル(下り回線制御情報用チャネル)によって送信する。

【0134】

この際、無線基地局装置は300、少なくとも同一時間に送信する各通信端末間宛の制御信号には、互いに無相関のシンボルパターンを割り当てて多重する。このとき無線基地局装置300は、各通信端末宛の制御情報の内容に応じてシンボルパターンの極性を変化させる。

【0135】

図16に示す例では、時間T1では通信端末1にシンボルパターン1(Sig.1)を割り当てると共に通信端末NにシンボルパターンM(Sig.M)を割り当てて、これらの各シンボルパターンの極性を伝送する制御情報に応じて変化させたものを多重する。また時間T2では通信端末2にシンボルパターン1(Sig.1)、シンボルパターン2(Sig.2)、シンボルパターン3(Sig.3)、を割り当てると共に通信端末NにシンボルパターンM(Sig.M)を割り当てて、これらの各シン

ボルパターンの極性を伝送する制御情報に応じて変化させたものを多重する。

【0136】

因みに、この信号を受信する通信端末側では、例えば時間T2ではシンボルパターン1、2、3が通信端末2に割り当てられていることをタイミング情報及びシグネチャ情報により知ることができるようになっているので、自局宛の制御情報のみを取り出すことができる。

【0137】

この結果、実施の形態1と同様に、1つの制御情報用チャネルを使って全ての通信端末宛の制御情報を伝送するので、下り回線の個別チャネルの標準化仕様に変更を加えることなく、通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の制御情報を送信することができる。

【0138】

加えて、複数のシンボルパターンを用意しておき、1つの通信端末にいずれか1つ又は複数のシンボルパターンを割り当て、送りたい制御情報の内容に応じてシンボルパターンの極性を変化させることで、各通信端末宛の制御情報を多重化するようにしたので、多重化された信号から自局宛の信号を取り出すための識別情報を付加しなくて済み、オーバーヘッドの増加を回避することができる。

【0139】

かくして本実施の形態によれば、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の制御情報を、予め各通信端末との間で決められたシンボルパターンを用いて多重すると共に各通信端末に共通の拡散コードを用いて拡散するようにしたことにより、上記制御情報を、通信端末を識別する番号を伝送することなく、かつ個別チャネルを変更することなく、上りパケット送信を行う全ての通信端末に対して伝送し得る無線基地局装置300を実現できる。

【0140】

なおこの実施の形態では、シグネチャに加えてタイミングも用いて、制御情報用チャネルに上りパケット送信のための制御情報を多重化した場合について述べたが、シグネチャのみで多重化するようにしてもよい。例えば常時、通信端末1にはシンボルパターン1を、通信端末2にはシンボルパターン2を、……、通

信端末Nにはシンボルパターン3を割り当てるようにすれば、つまり時分割多重処理を行わなければ、タイミング情報無しで各通信端末が自局宛の制御情報を取り出すことができる。

【0141】

但し、図16に示したように、シグネチャに加えてタイミングも用いるようにすれば、複数ビットが必要な制御（例えば複数ビットを使用した高精度のレート制御や、レート制御とACK/NACKの両方の制御）を同時に行うことができるようになる。図中、通信端末2がこれに相当する。

【0142】

加えて、この実施の形態では、複数端末宛の上りパケット送信に関する制御情報をシグネチャにより多重して送信する好適な方法の一つとして、既存のAICH (Acquisition Indication Channel) のデータ構造を用いることを提案する。以下に、AICHを用いた制御情報の多重方法について説明する。

【0143】

まず、一般的なAICHについて説明する。AICHは、PRACH (Physical Random Access Channel) において通信端末が送信したプリアンブルに対する応答として基地局が送信するものである。通信端末から見たPRACHとAICH間のタイミング関係を、図17に示す。通信端末は τ_{p-p} の間隔でプリアンブルを送信する。プリアンブルを検出した基地局は、検出したプリアンブルに対する応答としてアキュイジションインジケータを送信する。なおプリアンブルとアキュイジションインジケータの間隔は τ_{p-a} となっている。メッセージ送信を許可する意味(ACK)のアキュイジションインジケータを受信した通信端末は、プリアンブルに対して τ_{p-m} の間隔でメッセージを送信する。

【0144】

AICHは固定レート(拡散率SF=256)でアキュイジションインジケータを伝送する。AICHのアクセススロット#0は、図4に示すように、 $(SFN \bmod 2) = 0$ となるP-CCPCHフレームと同時に始まる。アクセススロットは、#0から#14の15周期で繰り返される。

【0145】

図18に、AICHの構成を示す。各アクセススロット (AS#0～AS#14) は、5120チップ(=2スロット)からなっており、各アクセススロットでは、最初の4096チップにより32シンボルで表現されるアキュイジションインジケータを伝送し、残り1024チップは無送信となる。

【0146】

各通信端末宛のアキュイジションインジケータには、図19に示すような、複数のシンボルパターン (図19の場合、16種類) の中の1つが割り当てられる。例えばある通信端末に図中 $s=0$ のシンボルパターンを割り当て、別の通信端末に図中 $s=1$ のシンボルパターンを割り当てるようにする。

【0147】

實際上、1つのアキュイジションインジケータ内の情報は、割り当てられた32シンボルのパターン $b_{s,0}, \dots, b_{s,31}$ に伝送する情報に応じた $+1/-1/0$ の3値のうちのいずれかを乗じたものとされる。これによりシンボルパターンの極性を用いて3値の情報を伝送できるようになっている。

【0148】

例えばある通信端末にシグネチャ番号 $s=0$ のシンボルパターンを割り当て、 $+1$ の情報を伝送したい場合にはそのままのシンボルパターンを伝送する。これに対して、 -1 の情報を伝送したい場合には図のシグネチャ番号 $s=0$ のシンボルパターンの極性を全て反転させたシンボルを伝送する。他の通信端末に他のシグネチャ番号 s のシンボルパターンを割り当てた場合も同様である。

【0149】

この実施の形態では、このようなAICHのデータ構造を流用して、上りパケット送信に関する制御情報を伝送する方法として、以下の①、②、③の3つの方法を提案する。

【0150】

① アクセススロット (タイミング) 及びシグネチャの1つの組合せを、1つの通信端末のみに割り当てるようにする。これにより、通信端末毎の制御を実現できるようになる。上述したようにアキュイジションインジケータは、 $+1/-1/0$ の3値を伝送できるので、レート制御としては例えば、 $+1=up$ 、 $-1=$

down、0=keepを対応付ければよい。またHARQのACK/NACKを伝送する場合には、例えば、+1=ACK、-1=NACKを対応付ければよい。

【0151】

② 複数のアクセススロットを1つの通信端末に割り当てるようにする。これにより、1つの通信端末に1フレームに複数回制御情報を伝送できるようになるので、高速な制御を実現できる。また複数ビットが必要な制御（例えば複数ビットを使用した高精度のレート制御や、レート制御とACK/NACKの両方の制御）を行うことができるようになる。

【0152】

③ 複数のシンボルパターンを1つの通信端末に割り当てるようにする。これにより、複数ビットが必要な制御（例えば複数ビットを使用した高精度のレート制御や、レート制御とACK/NACKの両方の制御）を同時に行うことができるようになる。図16の例の通信端末2宛の割り当てがこれに相当する。

【0153】

このように、既存のAICHのデータ構造を流用して、①～③のような方法で制御情報を送信すれば、新たなデータ構造の下り回線チャネルを追加することなく、基地局におけるAICHの送信回路および通信端末におけるAICHの受信回路を流用することができ、基地局および通信端末において回路規模の増加を抑制できる。

【0154】

なおこの実施の形態のようにAICHのデータ構造を流用した場合にも、実施の形態2で述べたように、伝送可能な制御情報の数や通信端末数に限界が生じる。つまり、これらの数がAICHのアクセススロット数とシグネチャ数の組合せまでに限定されてしまう。

【0155】

これを考慮して、AICHのデータ構造を流用した場合にも、実施の形態2で説明したのと同様の処理を行うことは、伝送可能な制御情報の数や通信端末数を増加させる上で有効となる。

【0156】

つまり、同じ種類の制御情報毎にAICH信号を形成し、制御情報の種類やトータルビット数に応じた数のAICH信号を、コードが異なりかつセル内で共通の拡散コードを用いて拡散してセル内の複数の通信端末に伝送すれば、AICHのデータ構造を用いた場合でも伝送可能な制御情報数及び又は通信端末数を増やすことができるようになる。

【0157】

またセル内の複数の通信端末を拡散コードによりグループ分けし、グループ毎にAICH信号を形成すれば、同様に、AICHのデータ構造を用いた場合でも伝送可能な制御情報数及び又は通信端末数を増やすことができるようになる。

【0158】

(実施の形態4)

図1との対応部分に同一符号を付して示す図20に、本発明の実施の形態4に係る無線基地局装置の構成を示す。無線基地局装置500の制御情報用チャンネル信号形成ユニット501には平均電力計算部502が設けられている。

【0159】

平均電力計算部502は、各個別チャンネル信号形成ユニット101-1～101-Nの送信電力制御部106からの送信電力制御値に基づいて、個別チャンネル毎の平均送信電力を計算する。例えば個別チャンネル毎に1フレーム内の平均送信電力値を計算する。そして平均電力計算部502は、算出した個別チャンネル毎の平均送信電力値に対してオフセットをつけて送信電力設定部503に送出する。

【0160】

送信電力設定部503は、平均電力計算部502から入力した複数の個別チャンネルの平均送信電力値の中から、タイミング情報に応じて、いずれかのチャンネルの平均送信電力値を選択し、この平均送信電力値に応じた値の送信電力制御信号を増幅部114に送出する。これにより、制御情報用チャンネル信号形成ユニット501から出力される各通信端末宛の制御信号の送信電力値は、各個別チャンネルの送信電力値に対応した大きさとされる。

【0161】

図 2 1 に、この実施の形態の無線基地局装置 5 0 0 から送信される制御情報用チャネル信号（下り回線制御情報用チャネル）の様子を示す。実施の形態 1 で説明したように、各通信端末宛の制御情報（例えば R G 情報、A C K / N A C K）は、各通信端末が自局宛の制御情報を識別情報無しで取り出せるように、無線基地局装置と通信端末装置との間で予め決められたタイミングで時分割多重されている。

【0162】

これに加えて、各通信端末宛の制御情報は、対応する通信端末宛の個別チャネルでの送信電力値に合うように（但しオフセットは持たせてある）、その大きさが制御されている。この制御は、送信電力設定部 5 0 3 が、タイミング情報に基づき、例えば通信端末 1 宛の制御情報が増幅部 1 1 4 に入力された時点で増幅部 1 1 4 の増幅率を通信端末 1 の個別チャネルの平均送信電力値に合わせることで実現できる。

【0163】

因みに、各通信端末宛の制御情報毎に個別チャネルに応じた送信電力制御を行わない場合の、制御情報用チャネル信号の送信電力の様子（例えば実施の形態 1 の無線基地局装置 1 0 0 の制御情報用チャネル信号形成ユニット 1 1 0 からの出力信号）を、図 2 2 に示す。この図からも分かるように、この実施の形態のような送信電力制御を行わなければ、1 フレーム内での各通信端末宛の制御信号の送信電力は一定となる。

【0164】

これに対してこの実施の形態では、対応する個別チャネルの送信電力に合わせて、制御情報用チャネルに時分割多重された各通信端末宛の制御信号の送信電力を制御するようにしたことにより、各通信端末宛の制御信号を品質良く目的の通信端末に伝送できるようになり、上りパケット送信の信頼性を向上させることができるようになる。また送信電力のリソースを無駄に使わずに済むようになり、この分だけ送信電力リソースを他のチャネルに回すこともできるようになる。

【0165】

かくして本実施の形態によれば、実施の形態 1 の構成に加えて、対応する個別

チャネルの送信電力に合わせて、制御情報用チャネルに時分割多重された各通信端末宛の制御信号の送信電力を制御するようにしたことにより、実施の形態 1 の効果に加えて、各通信端末宛の制御信号の信頼性を向上し得ると共に送信電力リソースの利用効率を向上し得る無線基地局装置 500 を実現できる。

【0166】

なおこの実施の形態では、実施の形態 1 のように時分割多重された各通信端末宛の制御情報の送信電力を、対応する通信端末宛の個別チャネル信号の送信電力に合わせて制御する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、実施の形態 3 のようにシグネチャにより多重された各通信端末宛の制御情報の送信電力を、対応する通信端末宛の個別チャネル信号の送信電力に合わせて制御するようにしても上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。またこの実施の形態では、各通信端末の送信電力を平均しているが、これを行わずに瞬時の送信電力を用いてもよい。

【0167】

(実施の形態 5)

この実施の形態では、上述した実施の形態 1～4 で、無線基地局装置と通信端末装置との間で共有することが必要となるタイミング情報及びシグネチャ情報の設定の仕方の工夫について説明する。またこの実施の形態では、タイミング情報及びシグネチャ情報以外にも、無線基地局装置と通信端末装置との間で共有することが必要な拡散コード情報（チャネライゼーションコード情報、スクランプリングコード情報）の設定についても合わせて説明する。以下の説明では、上記タイミング情報、シグネチャ情報及び拡散コード情報を、まとめて物理チャネルパラメータと呼ぶ。

【0168】

この実施の形態では、無線ネットワーク制御局などの上位装置からのシグナリングで上記物理チャネルパラメータを設定する。図 23 に、これを実現するためのシステム構成を示す。

【0169】

上記物理チャネルパラメータは、基地局 700 の上位装置である無線ネットワ

ーク制御局（RNC）600で生成する。この物理チャネルパラメータは、NBAP（Node B Application Part）604により基地局700のパラメータを制御する制御信号に変換された後、基地局700の物理レイヤ（PHY）701に送られる。これにより基地局700の物理レイヤ（PHY）701に上記物理チャネルパラメータが設定される。

【0170】

また無線ネットワーク制御局600で生成された物理チャネルパラメータは、無線ネットワーク制御局600のRRC（Radio Resource Control）603、RLC（Radio Link Control）601及びMAC（Medium Access Control）602を順次介して基地局700の物理レイヤ701に適合したデータに変換された後、基地局700の物理レイヤ701から通信端末800の物理レイヤ803に無線伝送される。

【0171】

この物理チャネルパラメータは、通信端末800のMAC802、RLC801及びRRC804を順次介して物理レイヤ803のパラメータを制御する制御信号に変換された後、物理レイヤ803に送られる。これにより通信端末800の物理レイヤ803に上記物理チャネルパラメータが設定される。

【0172】

これにより、図24に示すように、同一の物理チャネルパラメータが無線ネットワーク制御局600から基地局700及び通信端末800の両方に伝送され、各装置の物理レイヤ701、803にこの物理チャネルパラメータが設定されるようになる。

【0173】

かくして本実施の形態によれば、実施の形態1～4のように、無線基地局と各通信端末との間で予め多重化規則を設定しておき、無線基地局が多重化規則に従って複数の通信端末宛の上記制御情報を多重化すると共に多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して無線送信し、通信端末が上記共通の拡散コードを用いて受信信号を逆拡散し逆拡散信号から上記多重化規則に従って自局宛の上記制御情報を取り出す無線通信システムを構築するにあたって、

無線基地局装置と通信端末装置との間で共有することが必要となる上記多重化規則（物理チャネルパラメータ）を、無線ネットワーク制御局 600 等の上位装置からのシグナリングによって、基地局 700 及び通信端末 800 に伝送するようにしたことにより、容易に上記多重化規則を設定できるようになる。

【0174】

因みに、実施の形態 1 のように P I C H の物理チャネル構成をそのまま利用する場合は、タイミング情報（ページングインジケータの番号）と拡散コード情報としてチャネライゼーションコードを設定することになる。何故なら、標準化仕様においてスクランプリングコードは P - C P I C H と同一であることが規定された場合、新たに設定する必要がないためである。

【0175】

また実施の形態 3 のように A I C H の物理チャネル構成をそのまま利用する場合は、シグネチャ情報（シグネチャ番号）とタイミング情報（アクセススロット番号）と拡散コード情報としてチャネライゼーションコードを設定することになる。この場合も、標準化仕様においてスクランプリングコードは P - C P I C H と同一であることが規定された場合、新たに設定する必要がない。

【0176】

（他の実施の形態）

なお上述した実施の形態では、各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の制御情報として、上りパケット送信の伝送レートを制御する R G 情報と再送を制御する A C K / N A C K を例に挙げ、この R G 情報と A C K / N A C K を無線基地局装置から通信端末装置に送る場合について述べたが、上記制御情報はこれに限らない。

【0177】

上記制御情報としては、例えば上り回線個別チャネルパケットの送信電力や、上り回線個別チャネルパケットの符号化率、上り回線個別チャネルパケットの変調方式、上り回線個別チャネルパケットの拡散コード数、上り回線個別チャネルパケットのデータサイズであってもよく、このような制御情報を伝送する場合にも上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0178】

また上述した実施の形態2及び実施の形態3では、PICHのデータ構造を流用した場合及びAICHのデータ構造を流用した場合の、伝送可能な制御情報の数や通信端末数を増加させる方法として、制御情報の種類毎やトータルのビット数に応じて制御情報用チャネルを形成する方法と、セル内の通信端末をグループ分けして各グループの制御情報毎に制御情報用チャネルを形成する方法を説明したが、これらの方法はPICHのデータ構造を流用した場合及びAICHのデータ構造を流用した場合に限らず、複数の通信端末の上りパケット送信のための制御情報を多重して伝送する場合に広く適用できる。

【0179】

なお上述した実施の形態では、制御情報に対しては誤り訂正符号化を行わないようにしたが、誤り訂正符号化を行ったうえで上述した制御情報用チャネルに多重して送信するようにしてもよい。

【0180】

またPICHのデータ構造を流用した場合及びAICHのデータ構造を流用した場合において、データ構造上必ず無送信区間が存在するが、この無送信区間も用いて制御情報を送信するようにしてもよい。

【0181】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、無線基地局がセル内の複数の通信端末に対して、各通信端末が上り送信パケット信号を形成する際の制御情報を伝送するにあたって、無線基地局と各通信端末との間で予め多重化規則を設定しておき、無線基地局装置が、多重化規則に従って複数の通信端末宛の上記制御情報を多重化すると共に多重化した制御情報を各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散して前記複数の通信端末に無線送信するようにしたことにより、通信端末を識別する識別情報を伝送することなく、かつ個別チャネルを変更することなく、上りパケット送信を行う全ての通信端末に対して上記制御情報を伝送できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図

【図 2】

実施の形態 1 の通信端末装置の構成を示すブロック図

【図 3】

実施の形態 1 の無線基地局装置により得られる各チャネルの信号の様子を示す図

【図 4】

下り回線物理チャネルにおけるタイミング関係を示す図

【図 5】

P I C H のフレーム構成を示す図

【図 6】

ページングインジケータの個数と P I C H ビットマッピングとの関係を示す図表

【図 7】

P I C H のデータ構造を流用する場合の制御情報用チャネル信号形成ユニットの構成を示すブロック図

【図 8】

P I C H のデータ構造を流用した場合のチャネルデコード部の構成を示すブロック図

【図 9】

実施の形態 2 の制御情報用チャネル信号形成ユニットの構成を示すブロック図

【図 10】

実施の形態 2 の通信端末装置の受信系の特徴部分を示すブロック図

【図 11】

実施の形態 2 の制御情報用チャネル信号形成ユニットの構成を示すブロック図

【図 12】

実施の形態 3 の無線基地局装置の構成を示すブロック図

【図 13】

実施の形態 3 のチャネルエンコード部の構成を示すブロック図

【図 14】

実施の形態 3 の通信端末装置の構成を示すブロック図

【図 15】

実施の形態 3 のチャネルデコード部の構成を示すブロック図

【図 16】

実施の形態 3 の動作の説明に供する各チャネルのフレーム構成図

【図 17】

P R A C H と A I C H 間のタイミング関係を示す図

【図 18】

A I C H の構成を示す図

【図 19】

アクイジションインジケータとして用いられるシンボルパターンを示す図

【図 20】

実施の形態 4 の無線基地局装置の構成を示す図

【図 21】

実施の形態 4 の無線基地局装置から送信される制御情報用チャネル信号の送信電力を示す図

【図 22】

1 フレーム内での制御情報用チャネル信号の送信電力を一定とした場合を示す図

【図 23】

実施の形態 5 による物理チャネルパラメータをシグナリングにより設定するためのシステムの構成を示す図

【図 24】

上位装置から通信端末及び基地局への物理チャネルパラメータのシグナリングを示す図

【図 25】

従来の無線基地局装置の構成を示すブロック図

【図 26】

従来の通信端末装置の構成を示す図

【図 27】

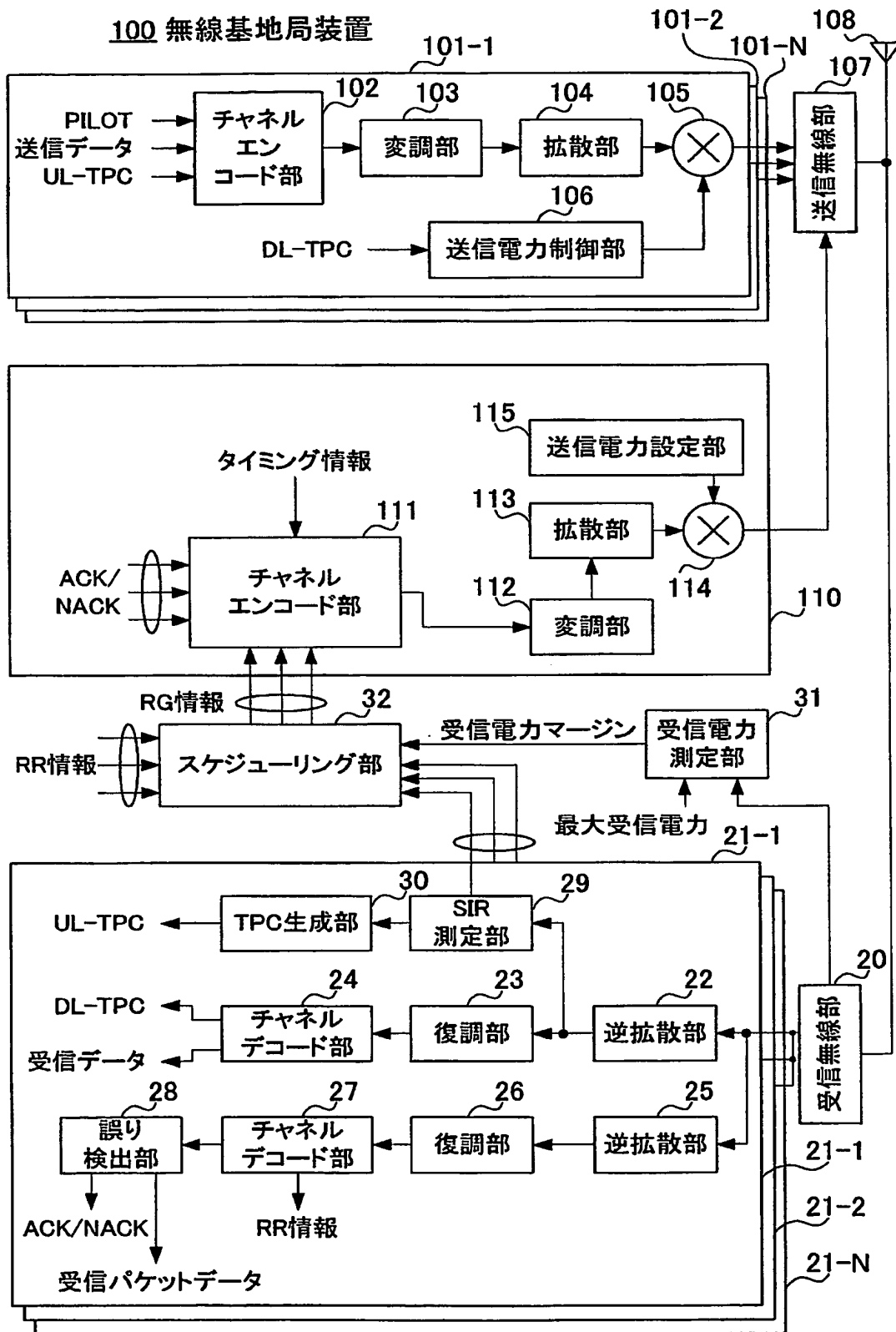
従来の各個別チャネルのフレーム構成図

【符号の説明】

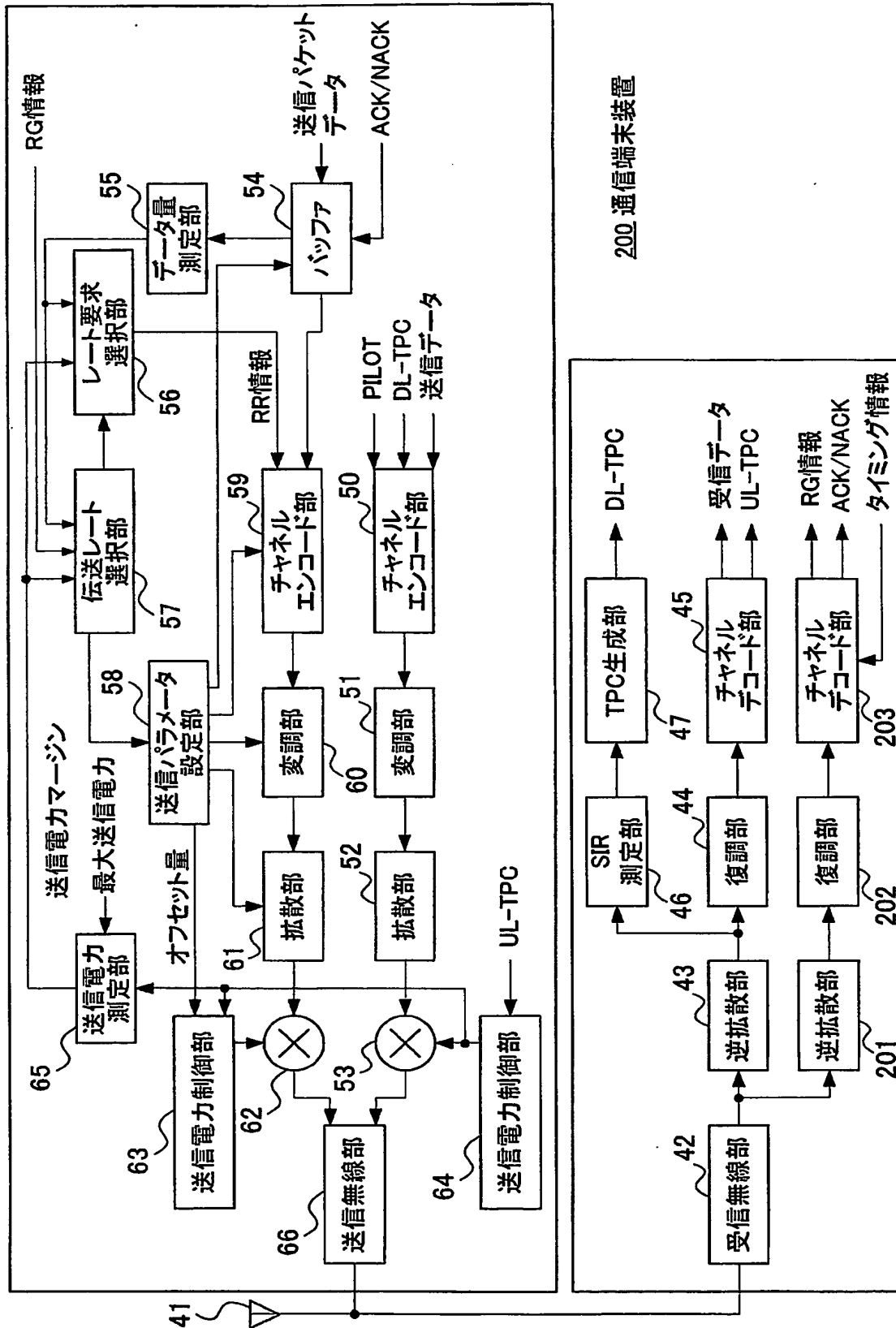
- 100、300、500 無線基地局装置
- 101-1～101-N 個別チャネル信号形成ユニット
- 110、301、501 制御情報用チャネル信号形成ユニット
- 111、120、130、140、302 チャネルエンコード部
- 112 変調部
- 113 拡散部
- 114 増幅部
- 115、503 送信電力設定部
- 121、131A、131B、141、303 選択部
- 122、132A、132B、142A、142B リピテーション部
- 123、133A、133B、143A、143B マッピング部
- 200、400 通信端末装置
- 201、201A、201B 逆拡散部
- 202 復調部
- 203、210、220A、220B、401 チャネルデコード部
- 211、221A、221B デリピテーション部
- 212、222A、222B、305-1～305-M、403 極性判別部
- 304 パターンテーブル
- 402 パターン識別部
- 502 平均電力計算部

【書類名】 図面

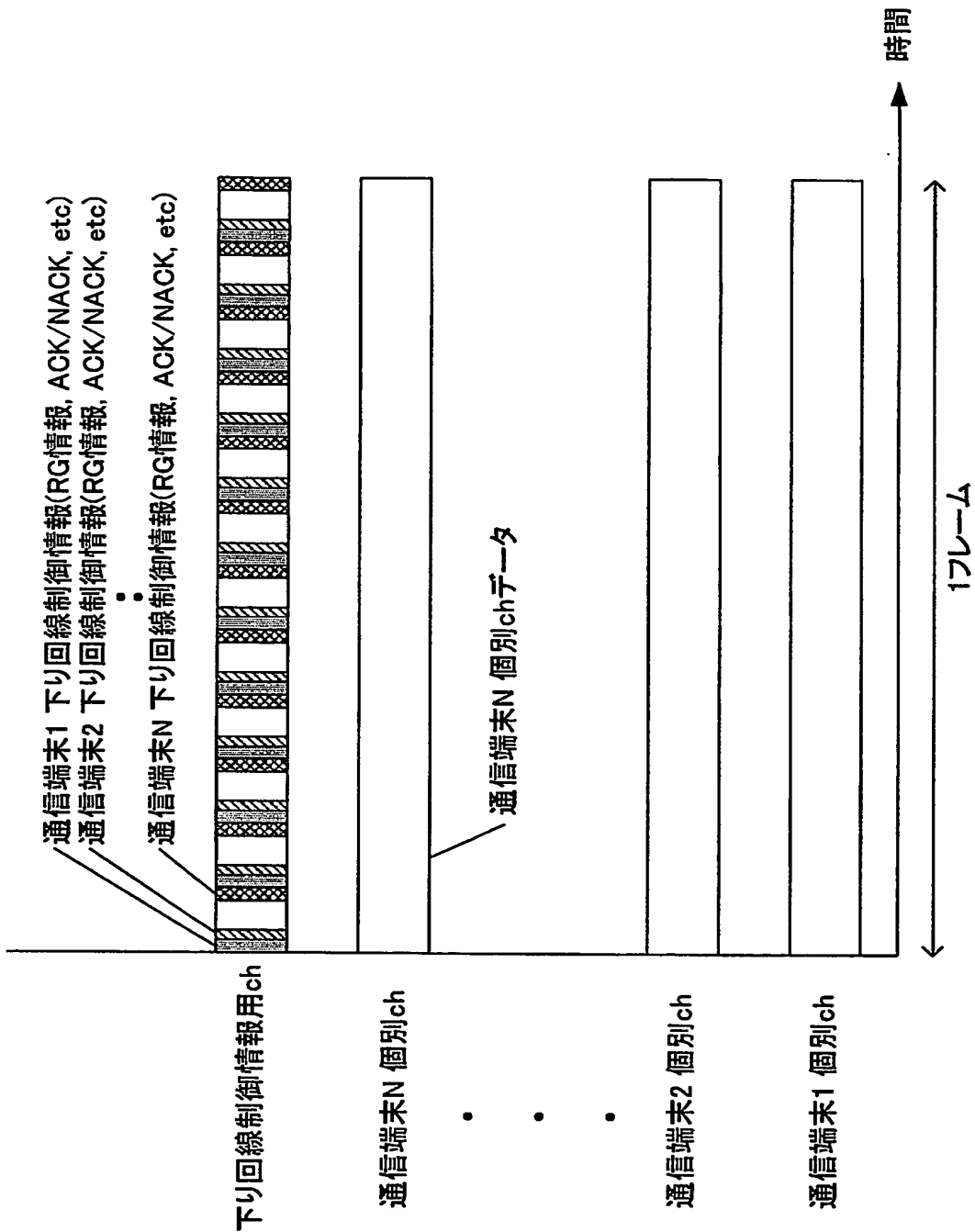
【図1】



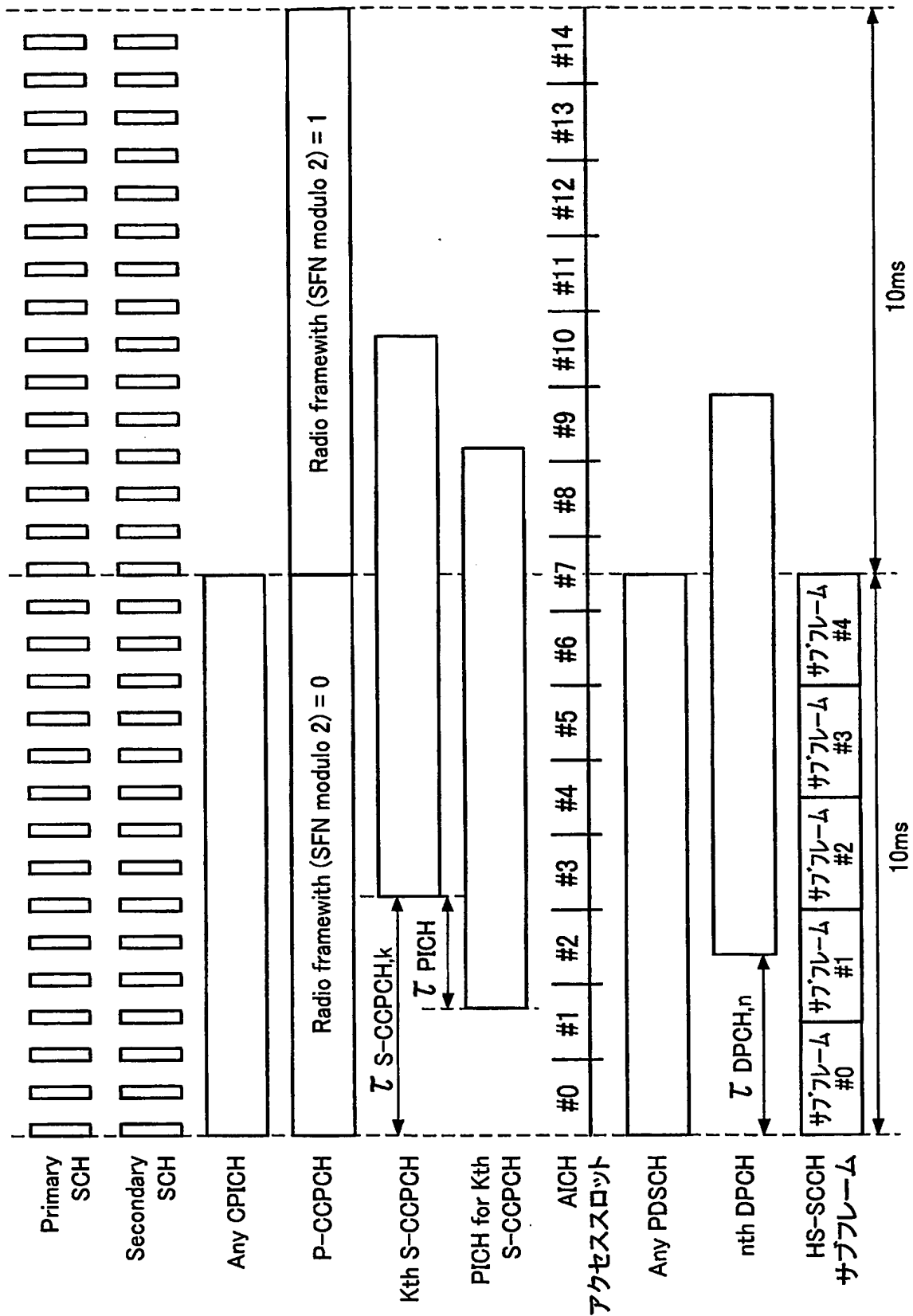
【図2】



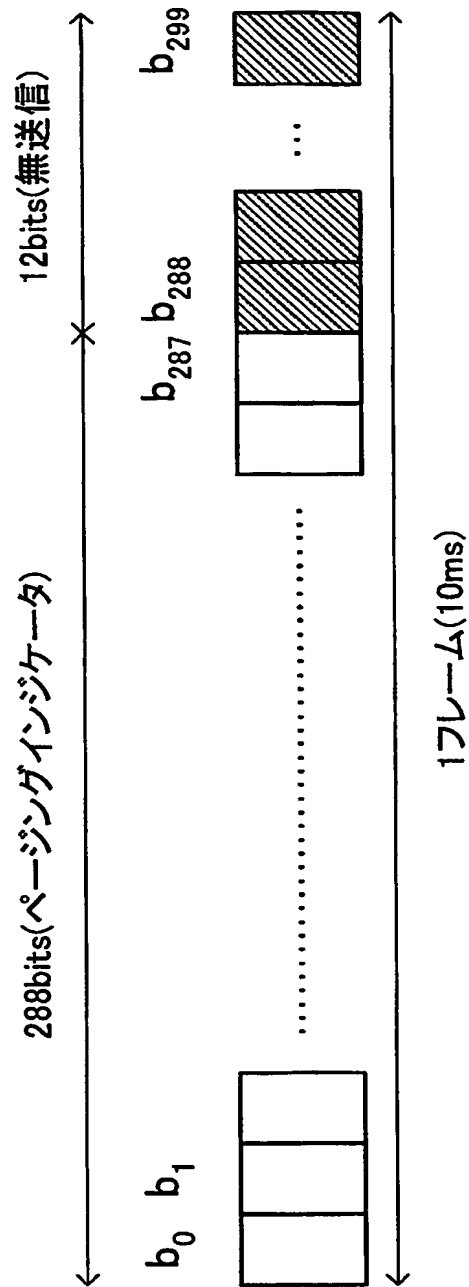
【図3】



【図 4】



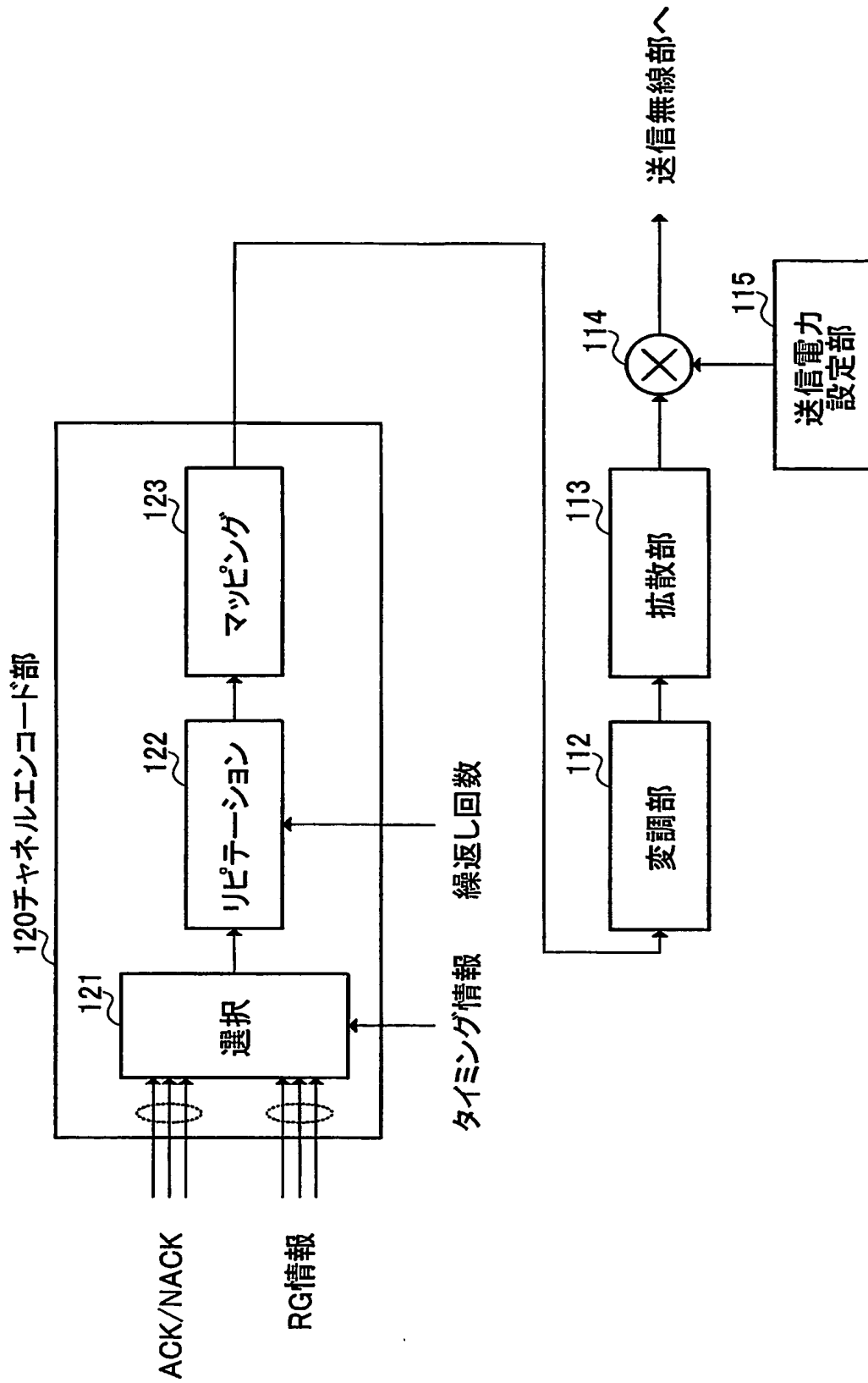
【図 5】



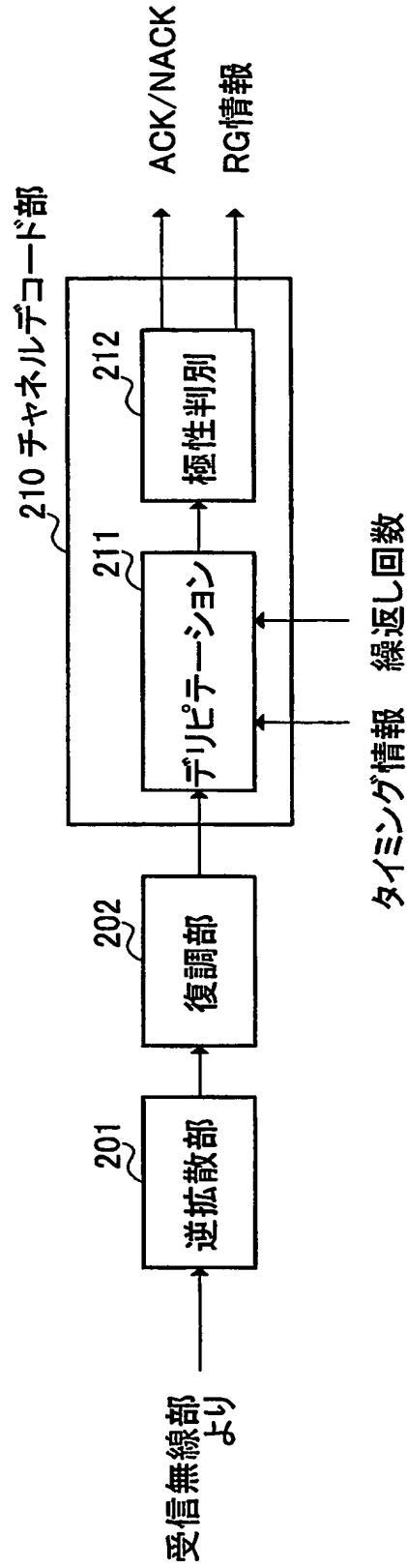
【図 6】

ページングインジケータ数(N_p)	$P_q=1$	$P_q=0$
$N_p=18$	$\{b_{16q}, \dots, b_{16q+15}\} = \{1, 1, \dots, 1\}$	$\{b_{16q}, \dots, b_{16q+15}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$
$N_p=36$	$\{b_{8q}, \dots, b_{8q+7}\} = \{1, 1, \dots, 1\}$	$\{b_{8q}, \dots, b_{8q+7}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$
$N_p=72$	$\{b_{4q}, \dots, b_{4q+3}\} = \{1, 1, \dots, 1\}$	$\{b_{4q}, \dots, b_{4q+3}\} = \{0, 0, \dots, 0\}$
$N_p=144$	$\{b_{2q}, b_{2q+1}\} = \{1, 1, \dots, 1\}$	$\{b_{2q}, b_{2q+1}\} = \{0, 0\}$

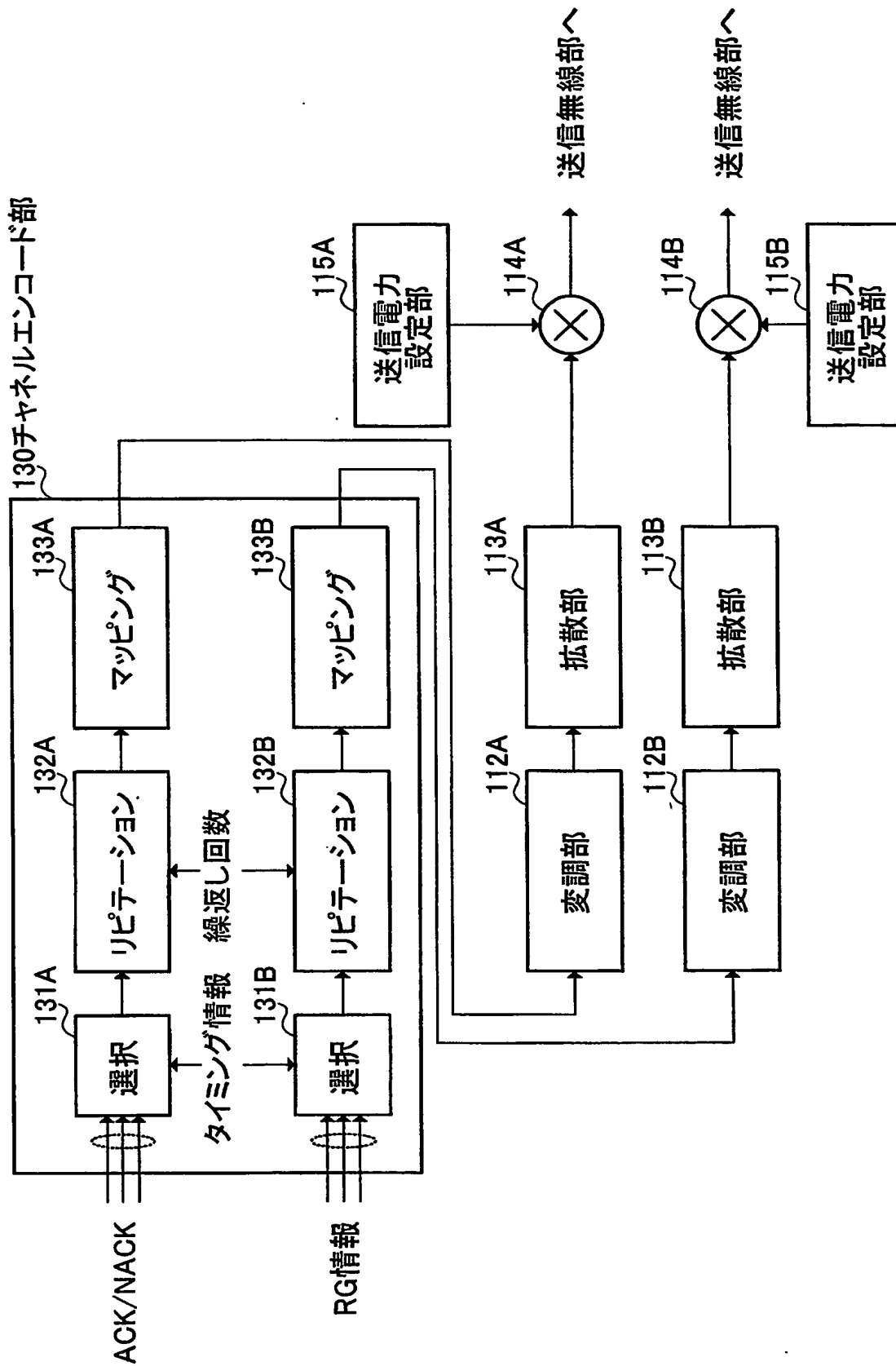
【図 7】



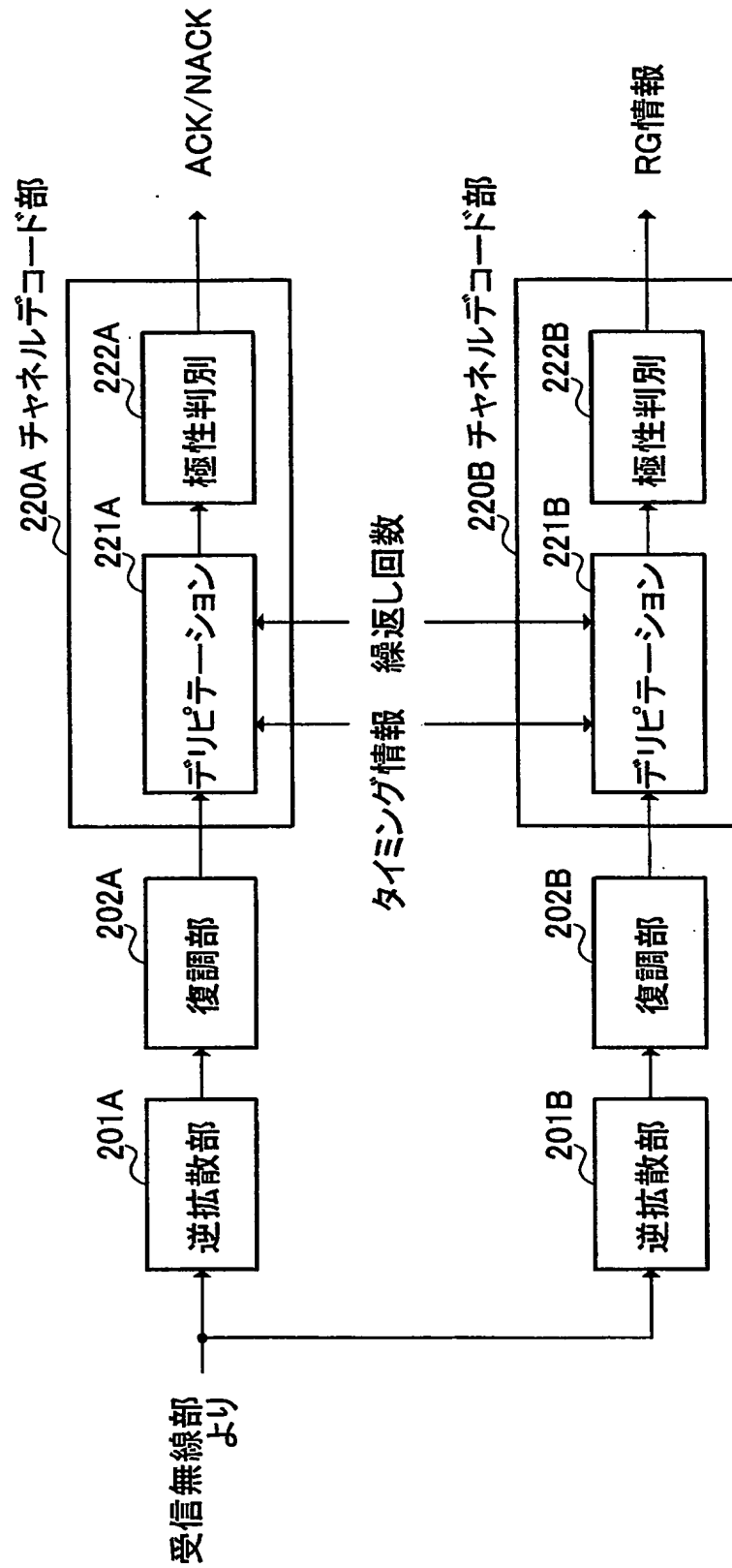
【図 8】



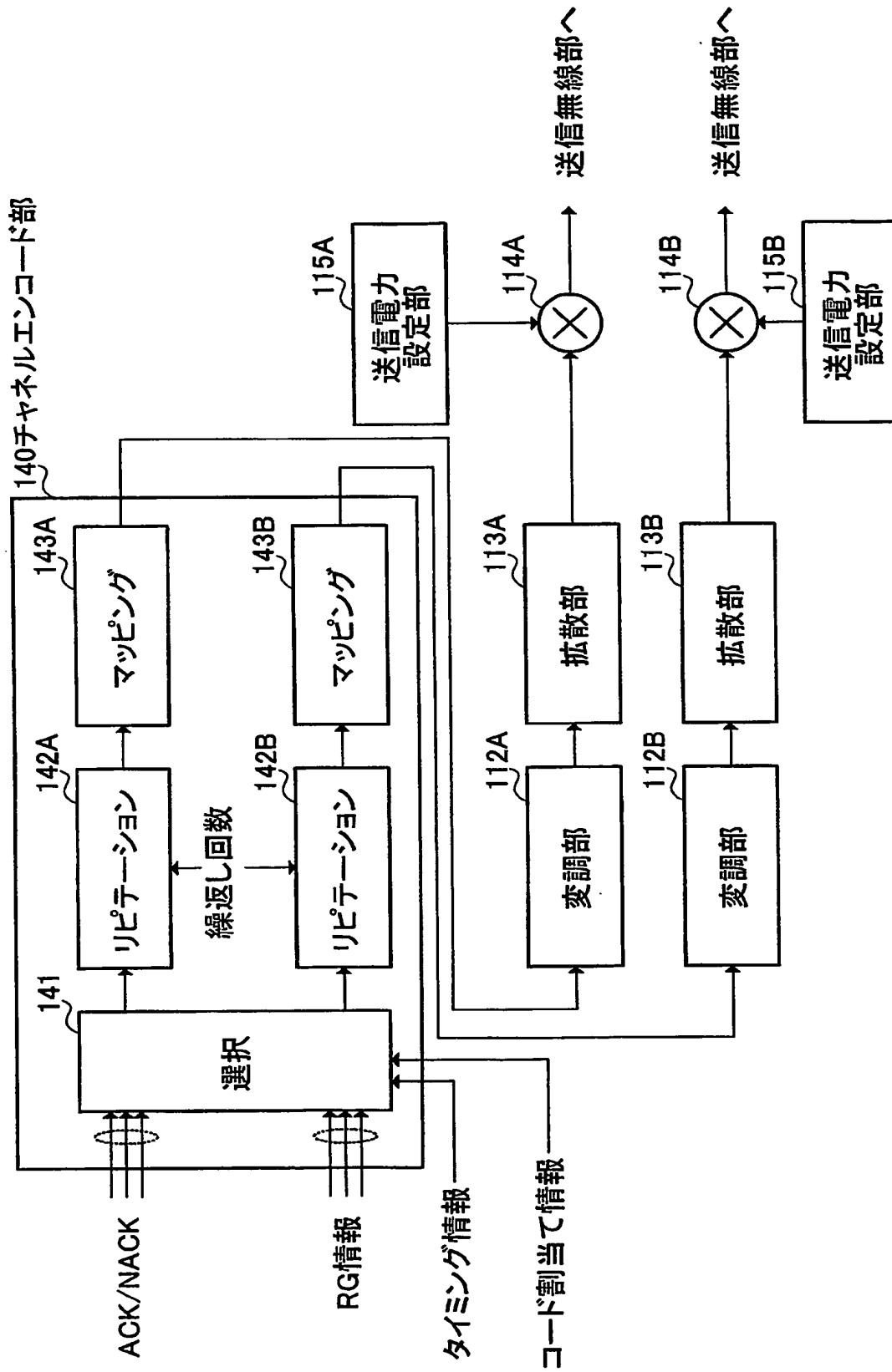
【図 9】



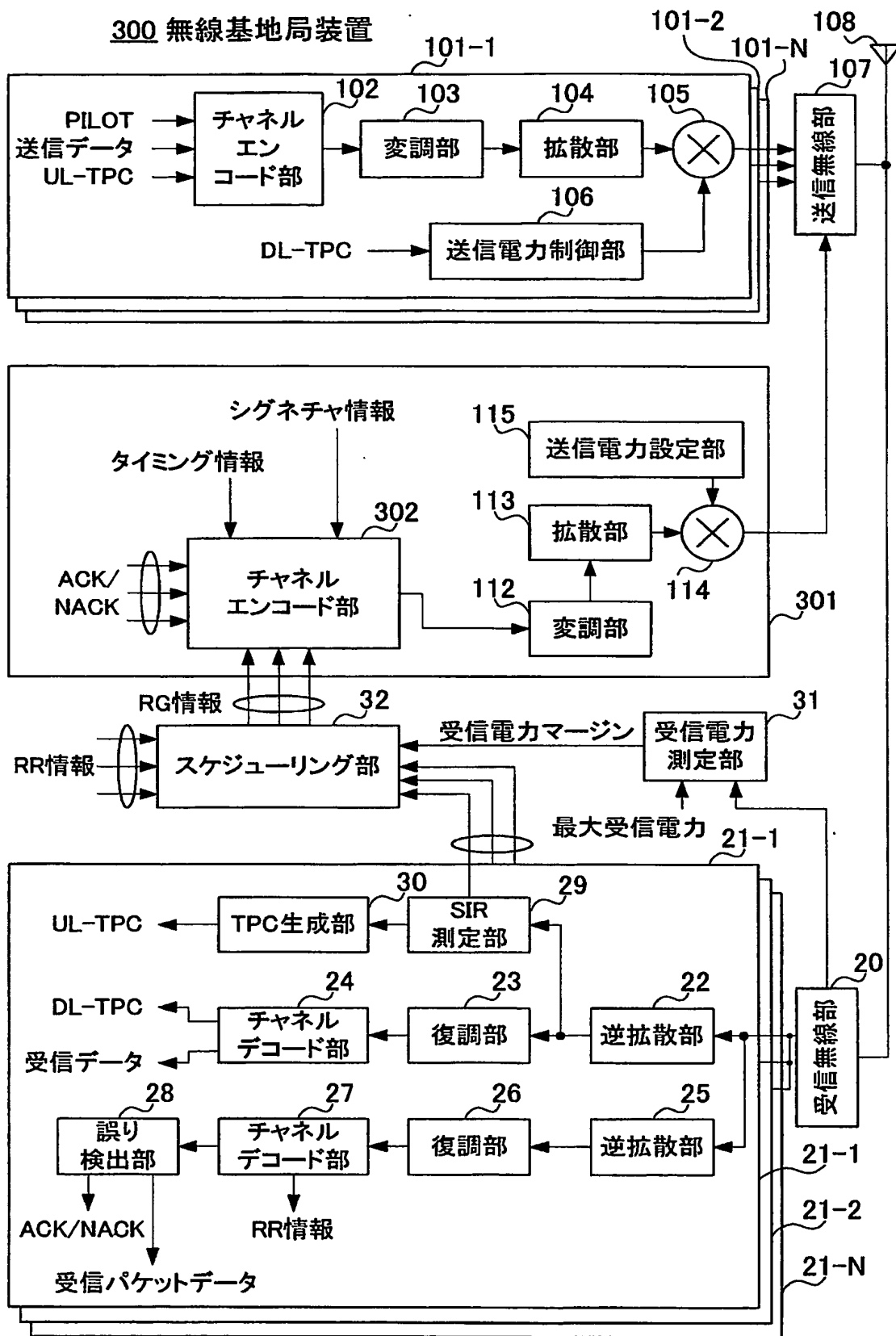
【図 10】



【図 11】

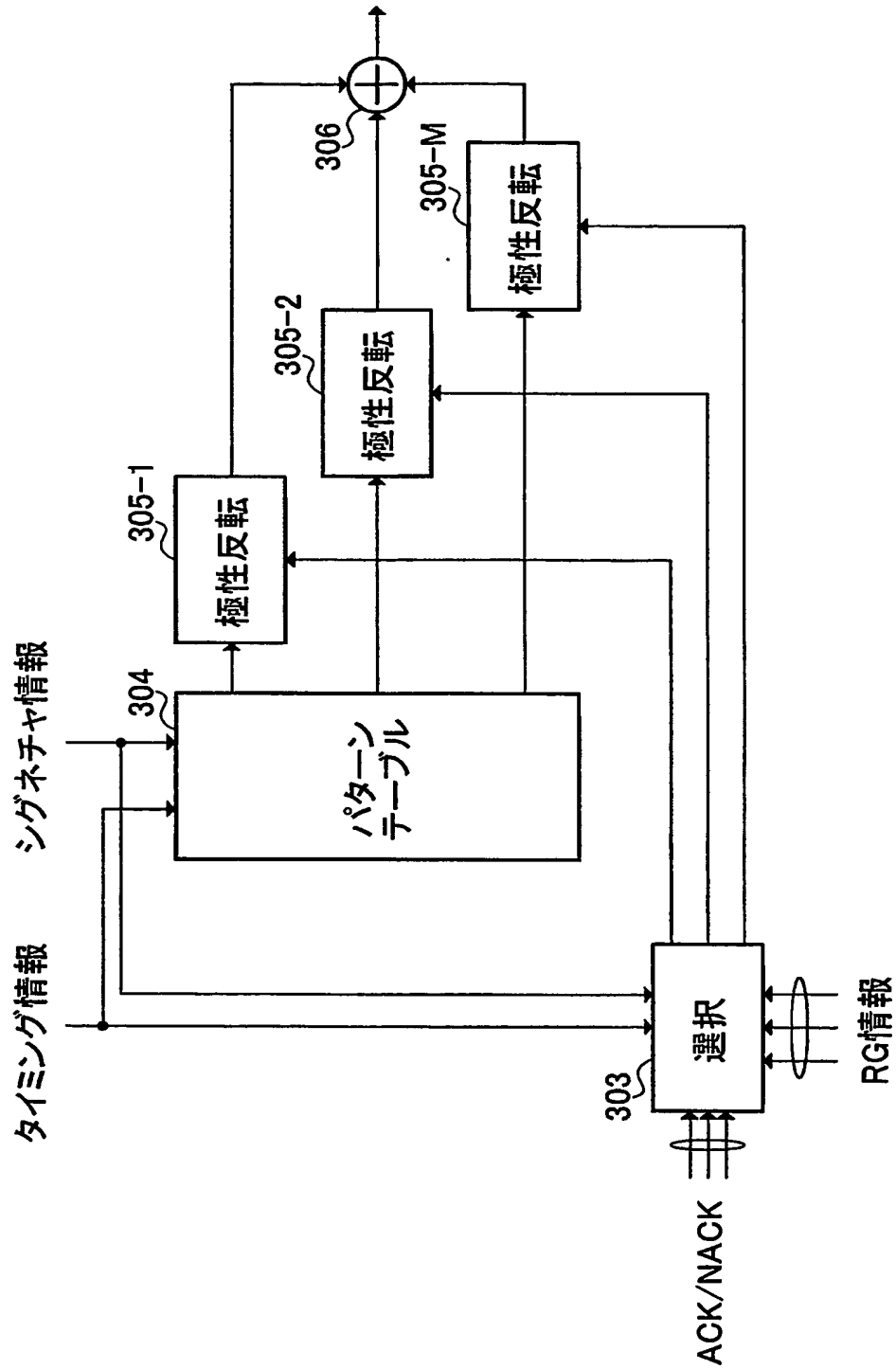


【図 12】

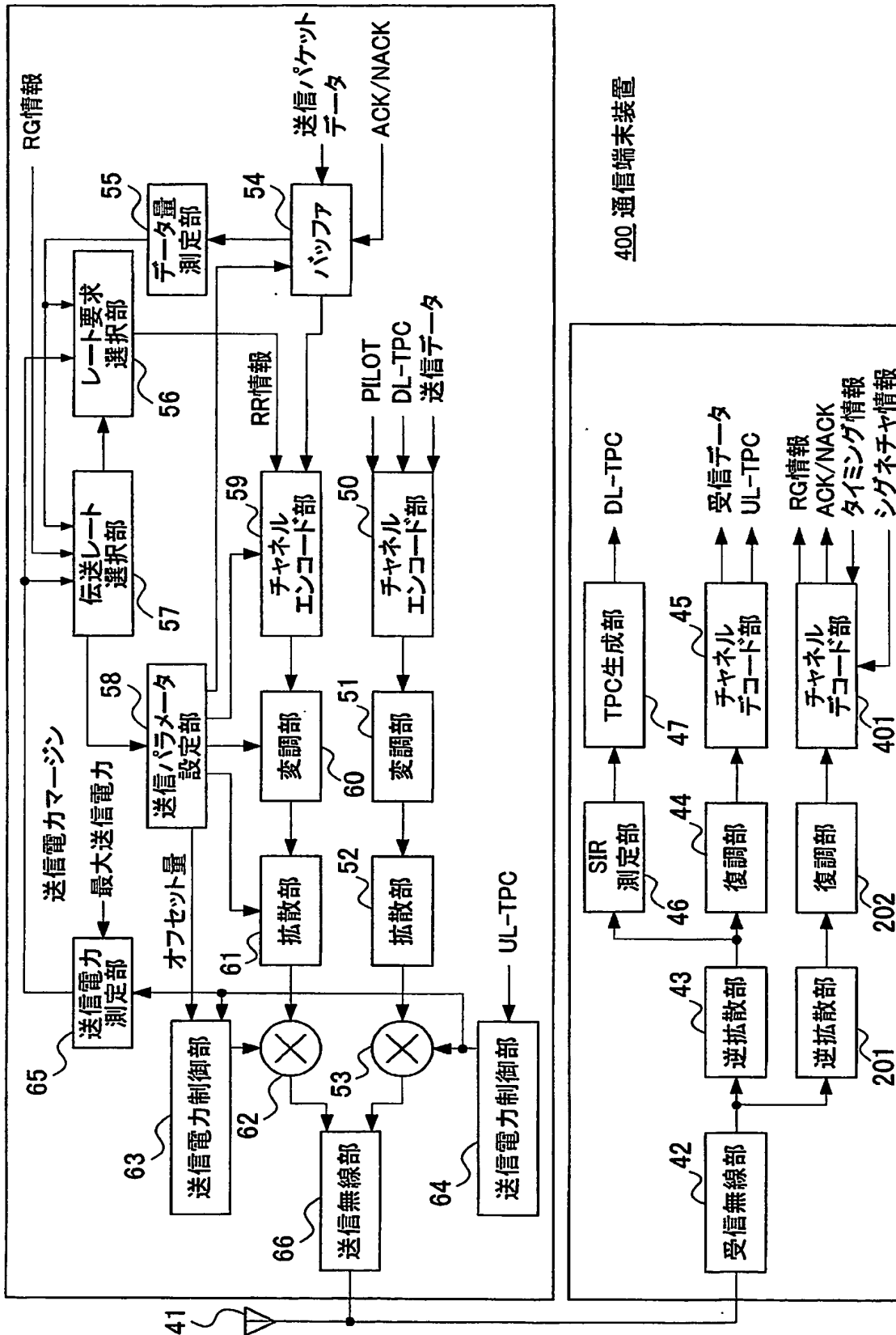


【図 13】

302 チャネルエンコード部

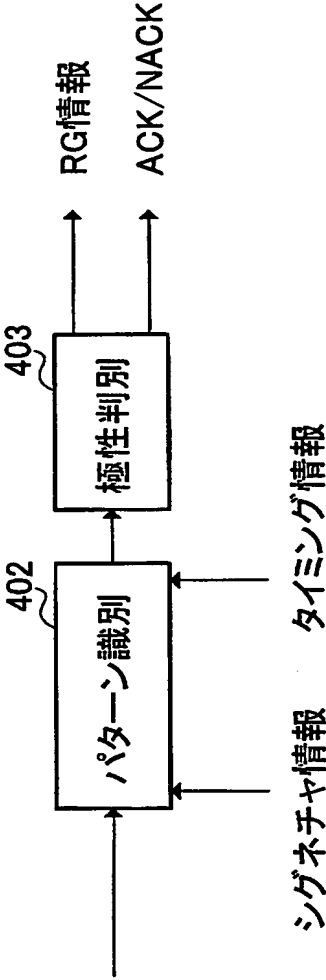


【図14】

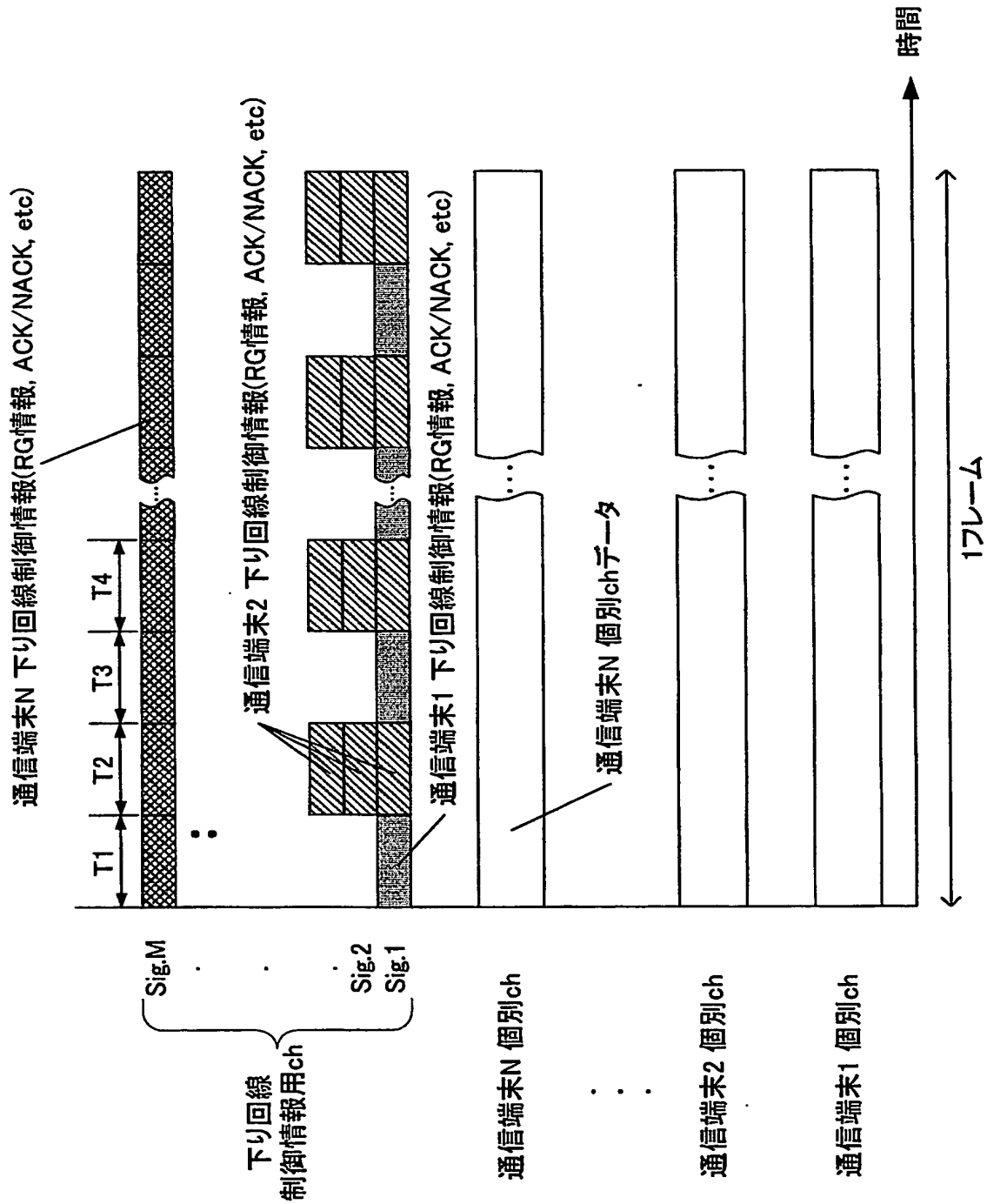


【図 15】

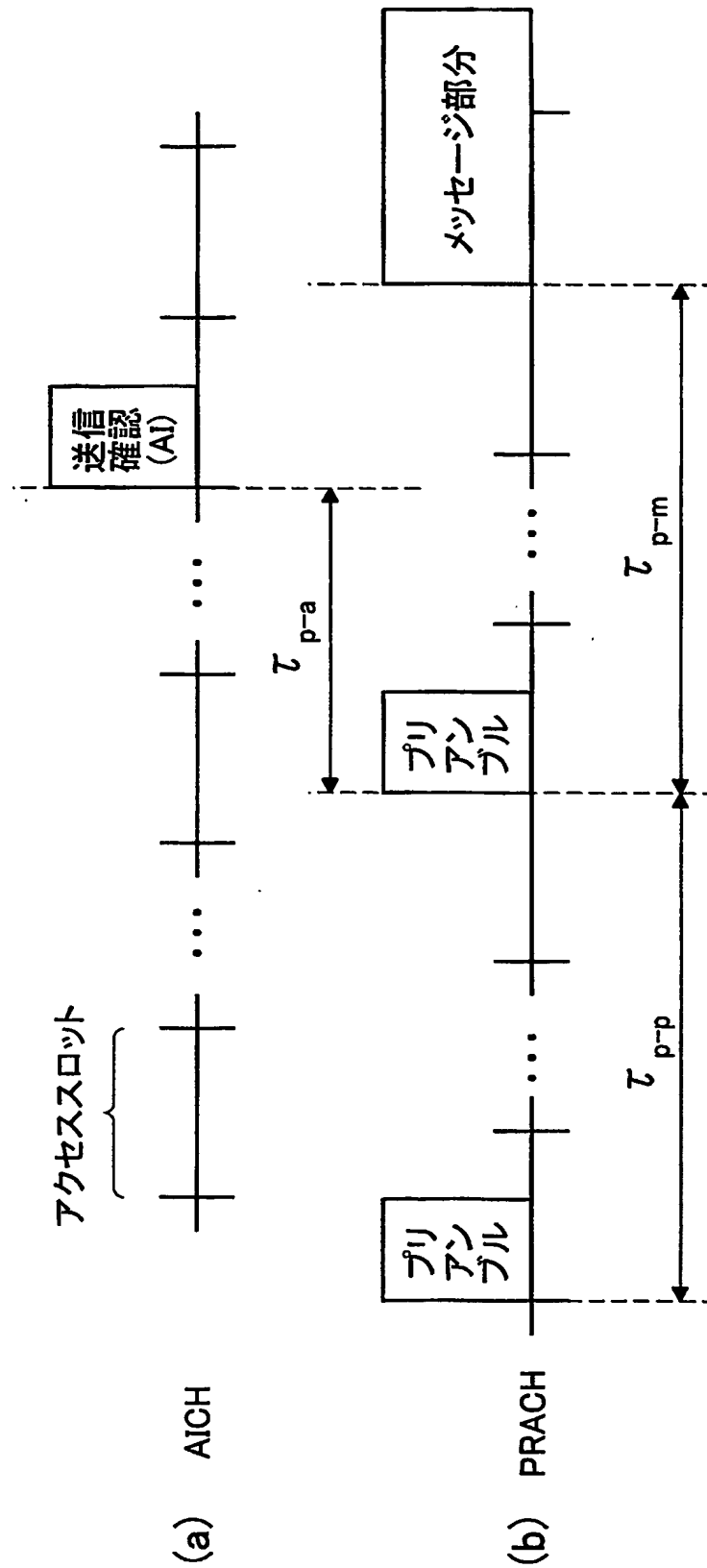
401 チャネルデコード部



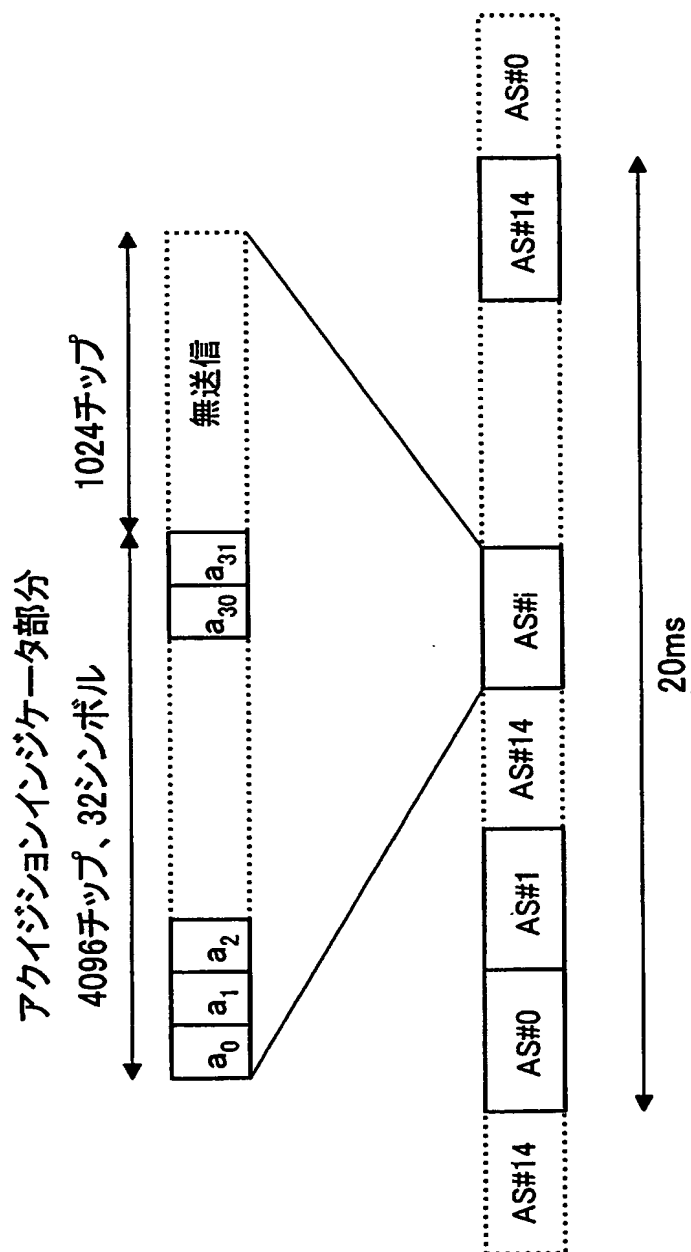
【図 16】



【図 17】



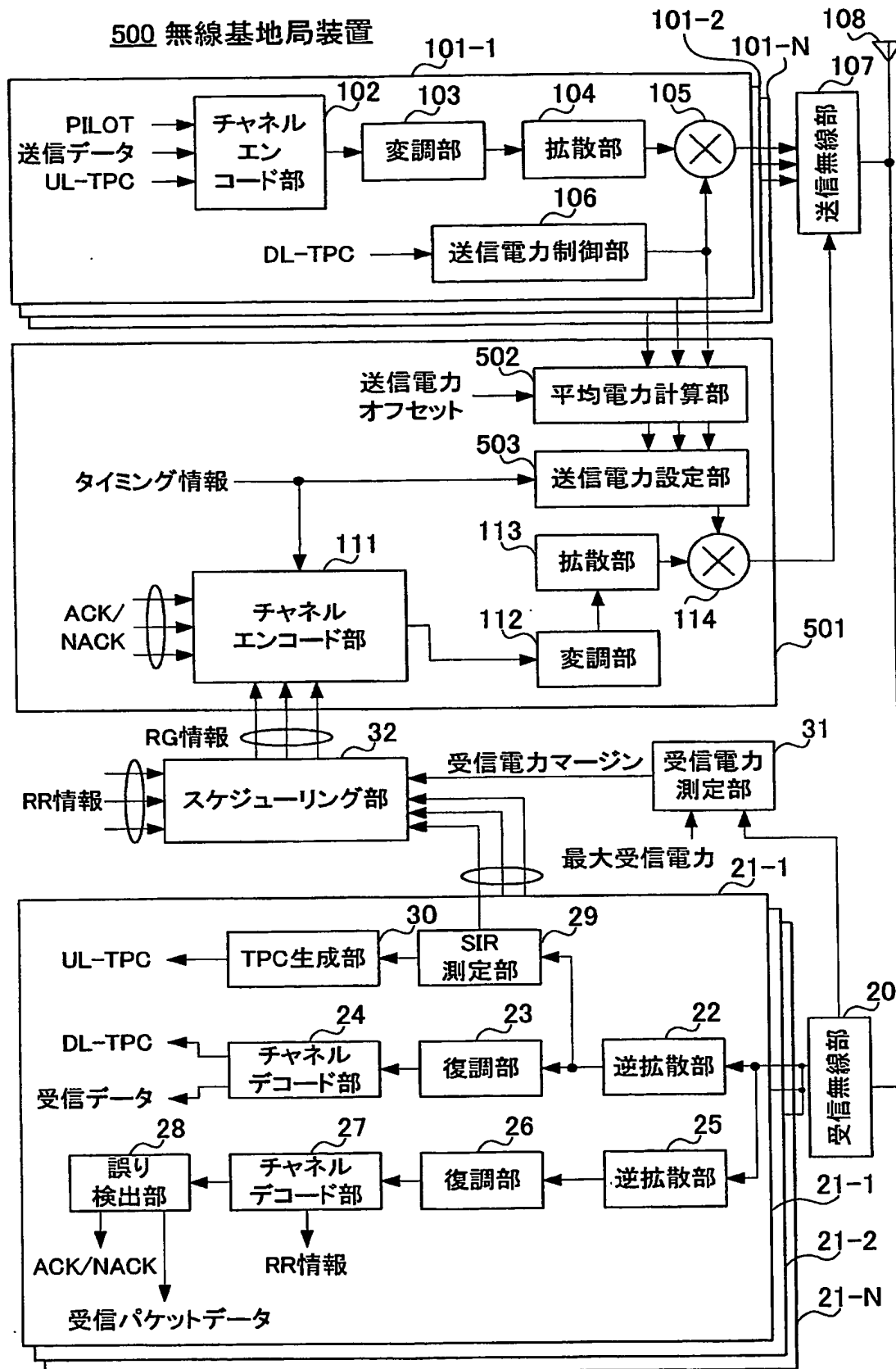
【図 18】



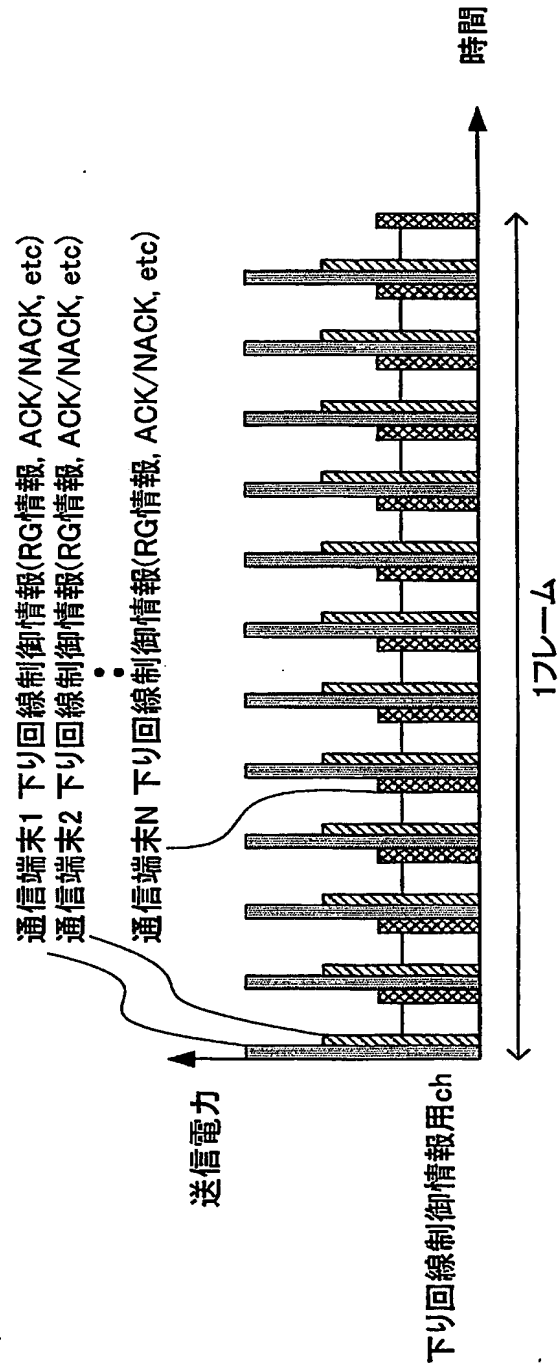
【図 19】

s	$b_{s,0}, b_{s,1}, \dots, b_{s,31}$															
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
2	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1
3	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1
4	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1
5	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1
6	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
7	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
9	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
10	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
11	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1
12	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
13	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
14	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1
15	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1

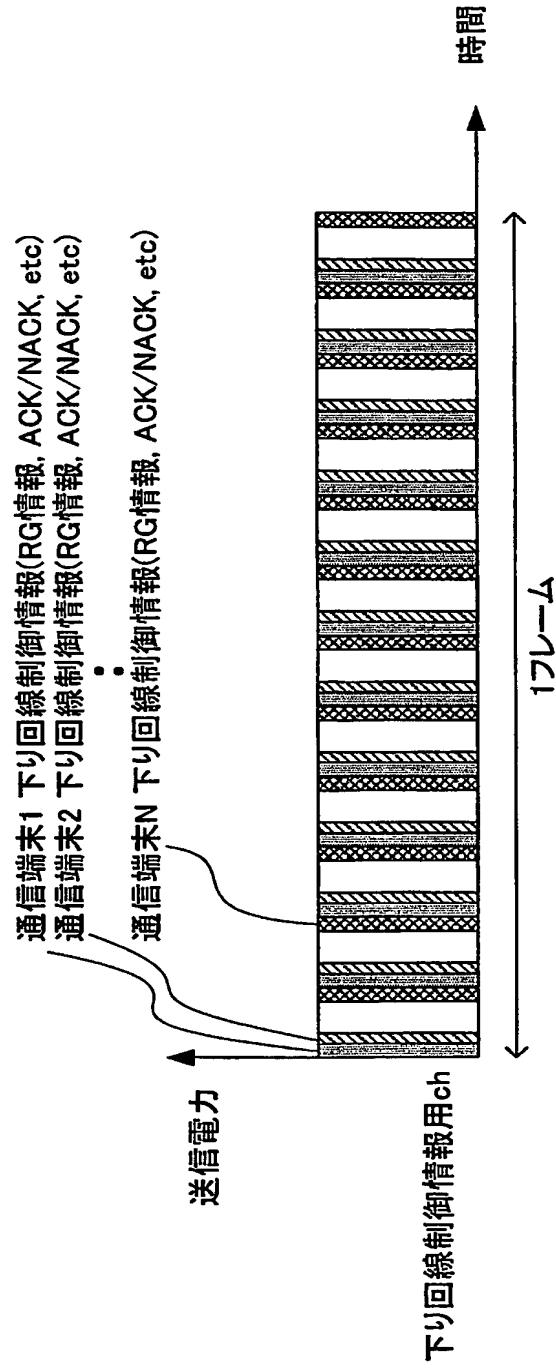
【図 20】



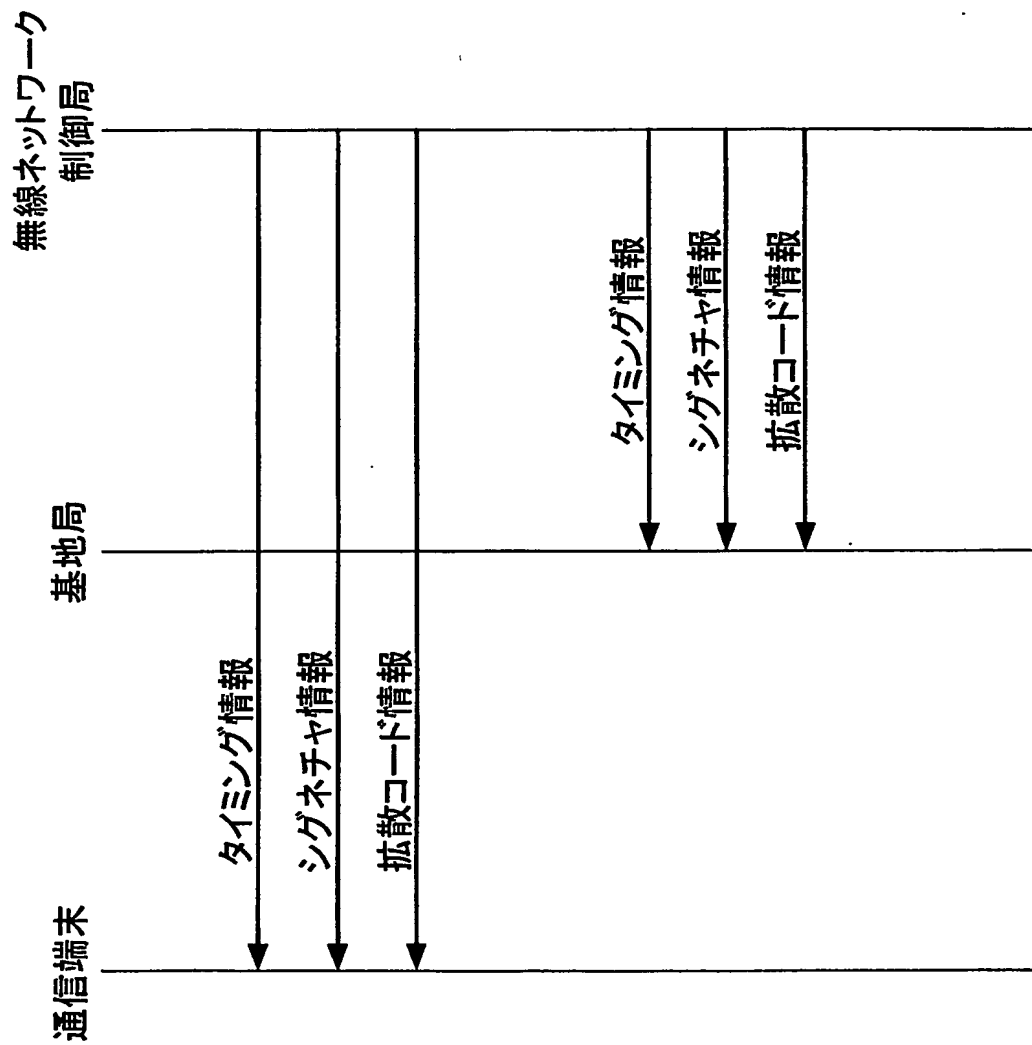
【図 21】



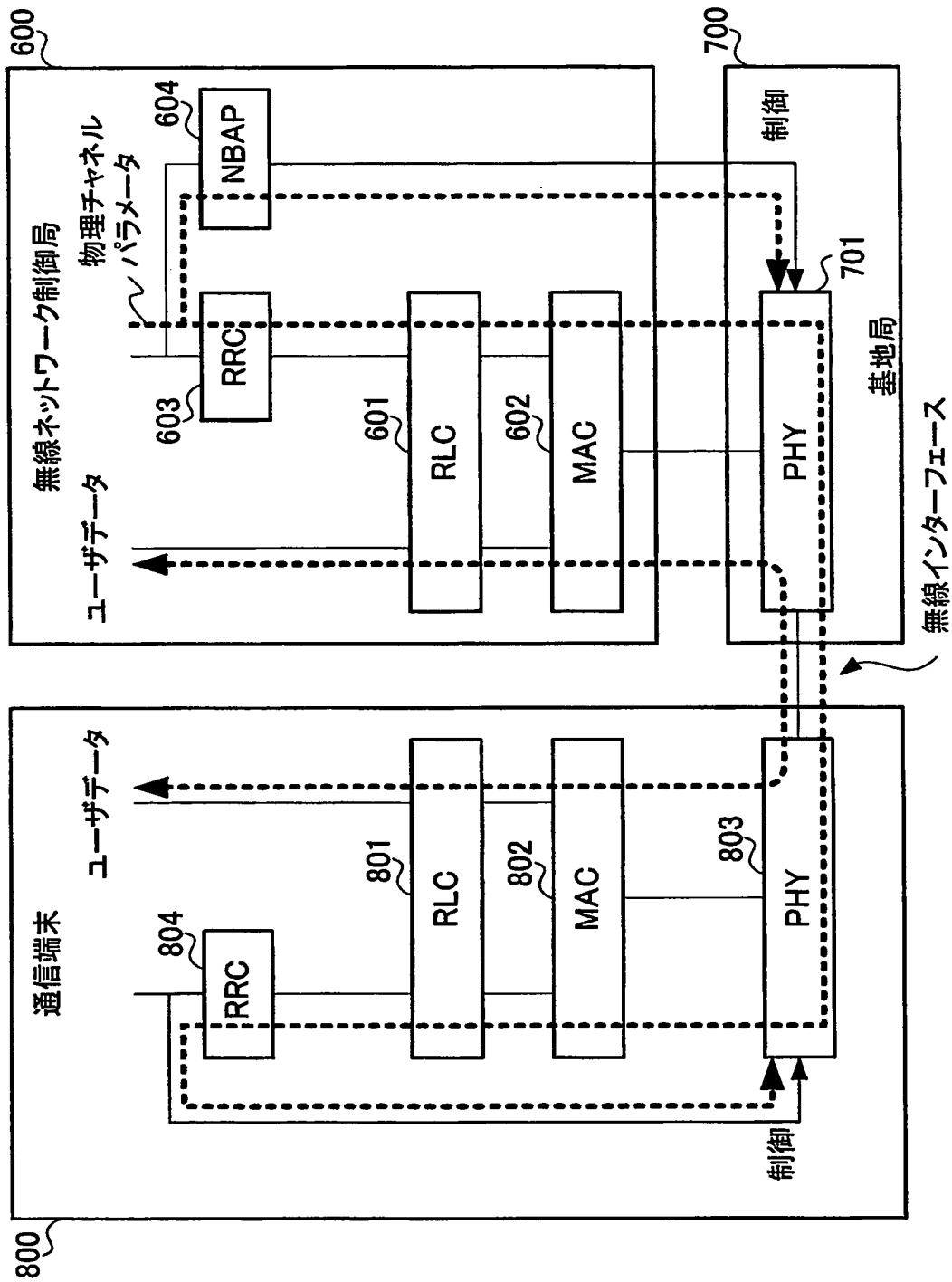
【図 2 2】



【図 23】

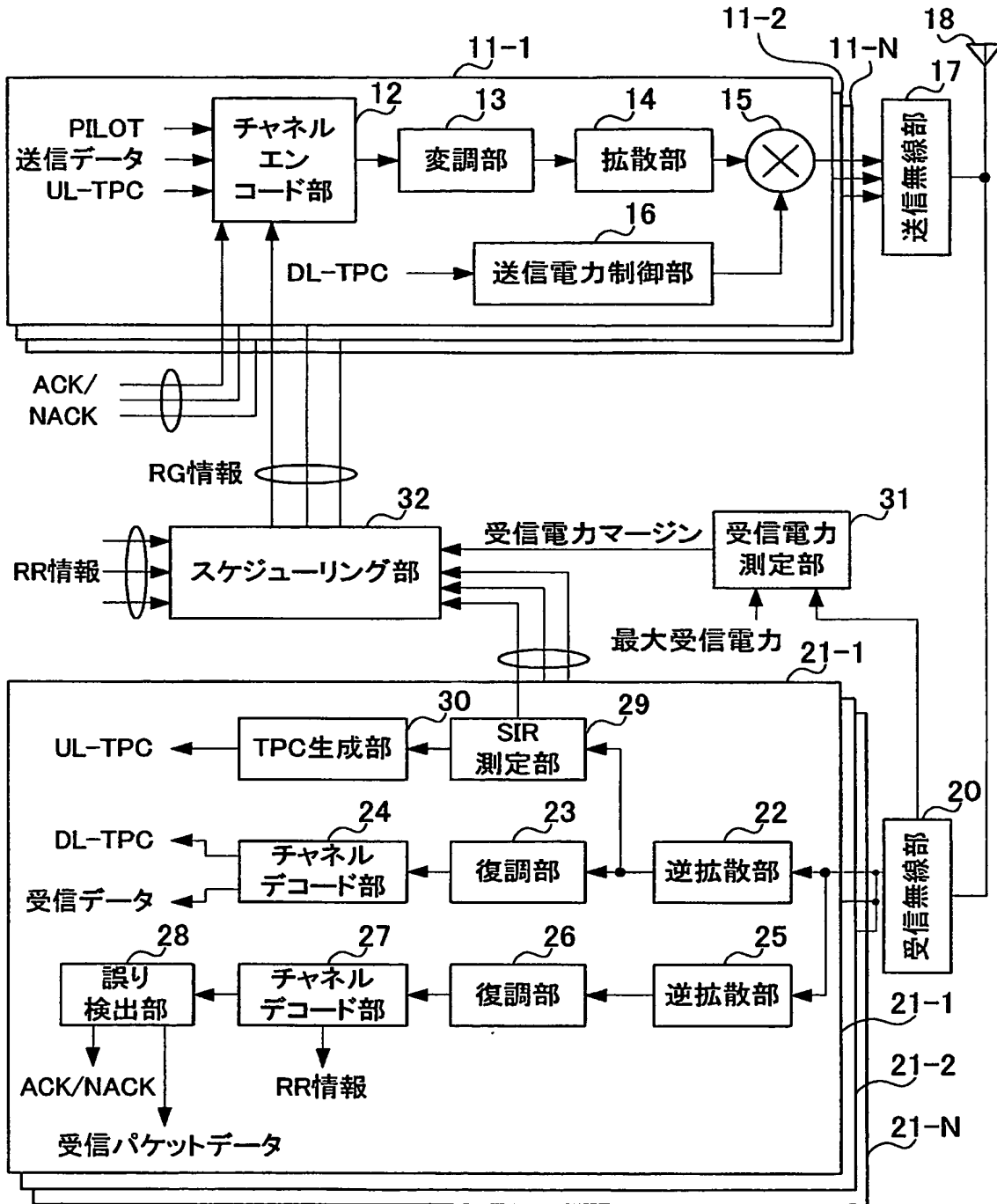


【図 24】

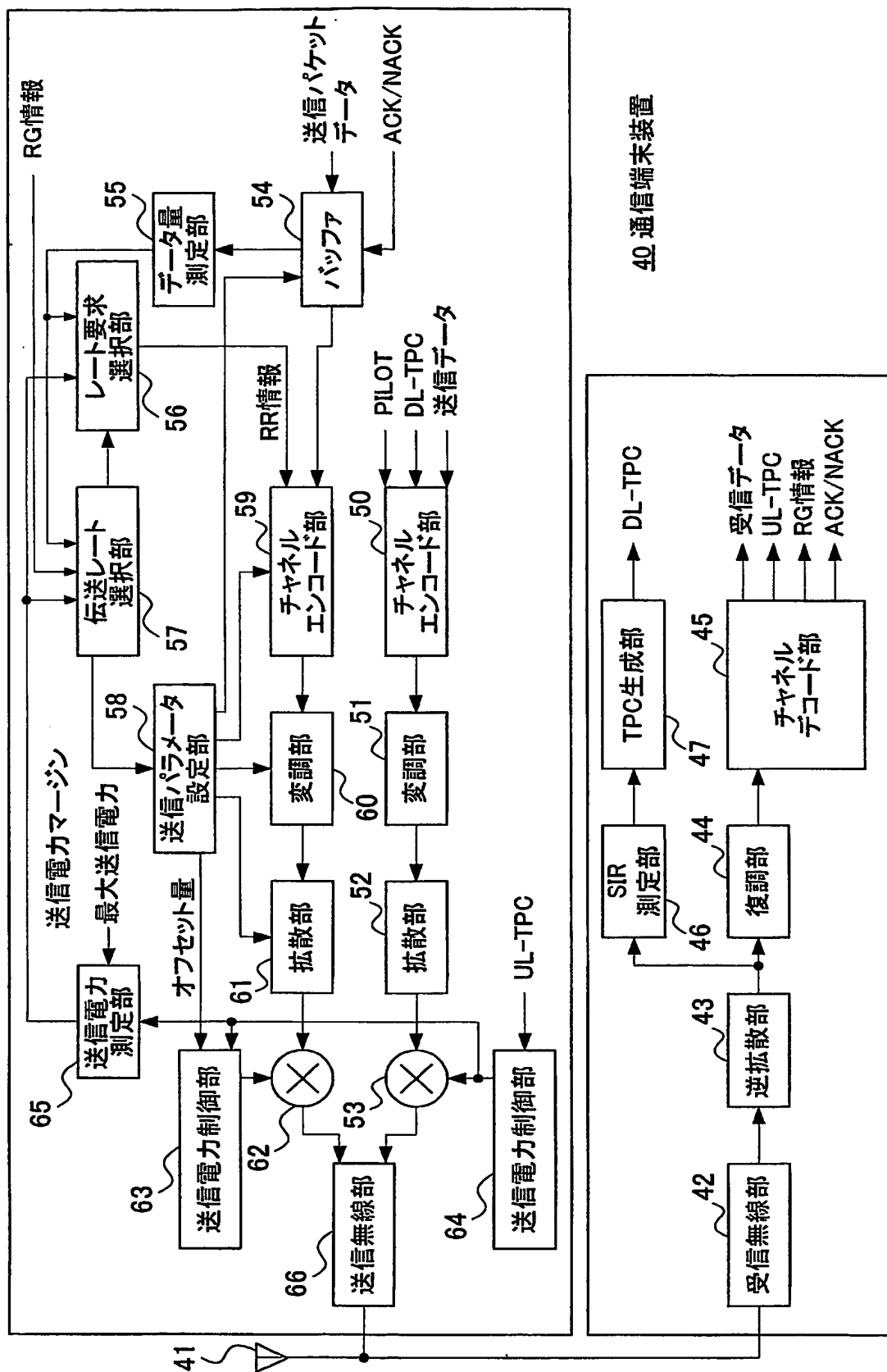


【図 25】

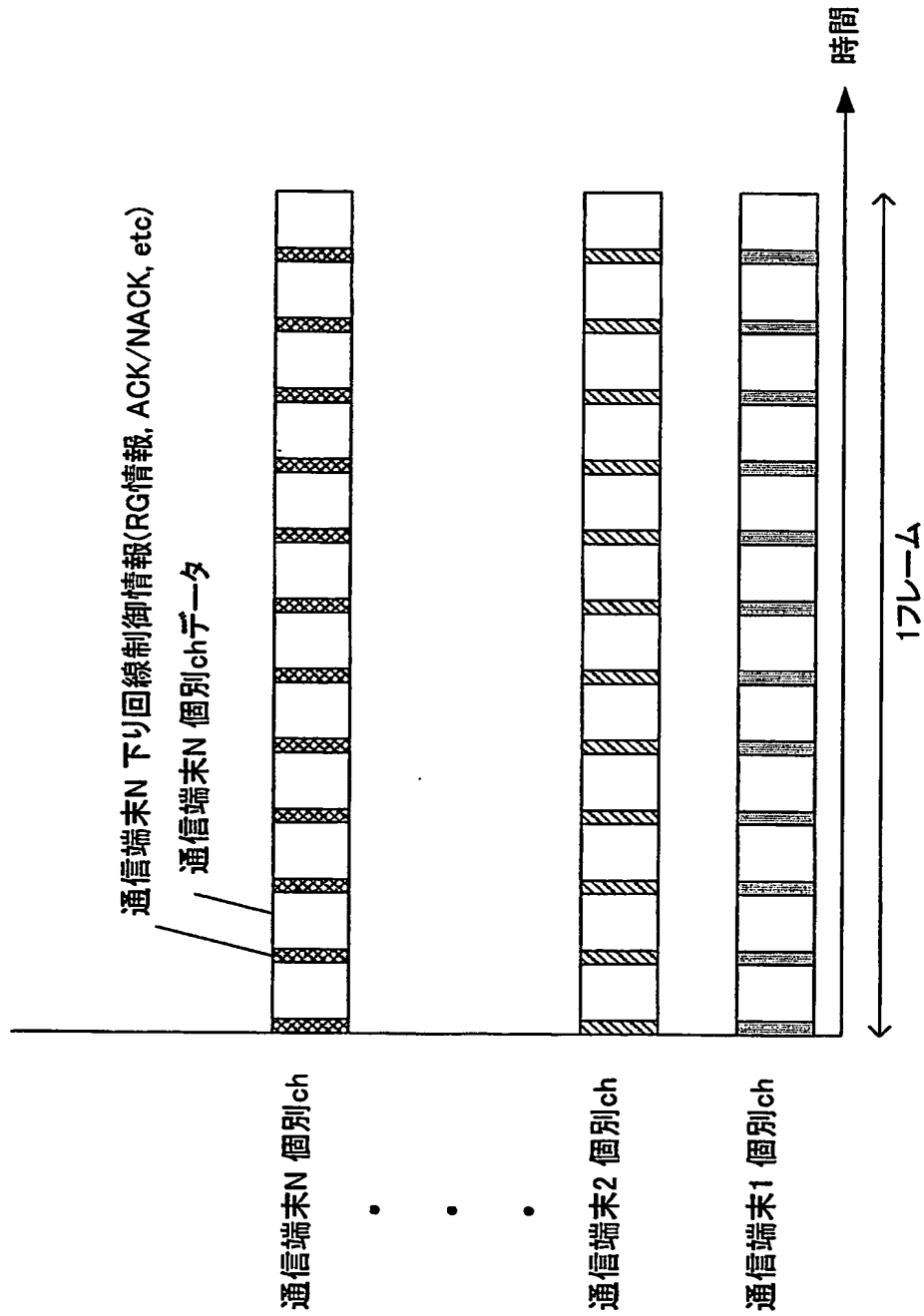
10 無線基地局装置



【図 26】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各通信端末が個別チャネルを用いて上りパケット送信を行う際の各通信端末宛の制御情報を、識別情報を伝送することなく、かつ個別チャネルを変更することなく、上りパケット送信を行う全ての通信端末に対して伝送すること。

【解決手段】 各通信端末が上り送信パケット信号を形成する際の制御情報を伝送するために、個別チャネル信号形成ユニット 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - N とは別に制御情報用チャネル信号形成ユニット 1 1 0 を設ける。制御情報用チャネル信号形成ユニット 1 1 0 は、チャネルエンコード部 1 1 1 によって、複数の通信端末宛の制御情報（R G 情報、A C K / N A C K 等）を各通信端末との間で予め設定された多重化規則で多重化し、拡散部 1 1 3 によって、各通信端末で共通の拡散コードを用いて拡散することにより、上りパケット送信のための制御情報用チャネル信号を形成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社